COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 27 OCTOBRE 1873.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Dumas** donne à l'Académie des nouvelles de la santé de M. Regnault, qui, il y a quelques jours, avait pu inquiéter ses amis. Aujourd'hui l'état de notre illustre Confrère permet de rassurer l'Académie. M. Henri Sainte-Claire Deville a bien voulu se rendre auprès de lui et se faire l'interprète de nos sentiments et de nos vœux pour son prompt rétablissement.

M. le Président l'a chargé spécialement de remercier, à Genève, au nom de l'Académie, M. le professeur Louis Soret et M. le Dr Prévost, qui ont entouré M. Regnault de leur affection et de leurs soins dans cette circonstance.

CHIMIE AGRICOLE. — *Sixième Note sur le guano;* par M. **Chevreul.**

« Deux faits que j'ai constatés dans un guano qui m'a été remis en dernier lieu par M. Barral, et que je désigne par le n° 6, et dans le guano n° 4, m'ont paru assez intéressants pour les communiquer à l'Académie, faits auxquels je joindrai quelques observations générales concernant la matière constituant les êtres vivants en général et les animaux en particulier.

» *Premier fait.* — J'ai obtenu un sel parfaitement incolore, cristallisé en prismes minces, dont je n'ai pas encore déterminé la forme.

» Ces cristaux m'ont présenté trois bases : l'ammoniaque, la potasse et la chaux unies avec l'acide oxalique.

» Ils sont solubles dans l'eau, et leur solution concentrée ne se trouble pas par l'oxalate d'ammoniaque, même après quarante heures et plus.

» Si cette solution concentrée est étendue d'eau, par exemple de 500 parties pour 1 partie de sel, et abandonnée à elle-même, après vingt-quatre heures elle a perdu sensiblement de sa limpidité et le trouble va en augmentant avec le temps. Le sixième jour, les couches inférieures sont moins limpides que les couches supérieures, ce qui annonce la tendance d'une matière à se précipiter. Cette matière, cause du trouble, est, comme on le pense bien, de l'oxalate de chaux.

» Dans les mêmes circonstances, le trouble est plus grand lorsqu'on a ajouté à une solution semblable de l'oxalate d'ammoniaque.

» *Second fait : Découverte de l'urate de chaux dans le guano n° 4.* — Du guano n° 4, qui avait été traité préalablement par de l'eau froide, puis par de l'alcool bouillant, fut soumis, à deux reprises, à l'action de l'eau bouillante; celle-ci enleva, à 100 parties, environ 9 parties, qui, soumises à l'action de l'alcool et de l'eau froide, laissèrent 6 parties environ d'urate de chaux faiblement coloré en jaune.

» La matière distillée donna du carbonate d'ammoniaque, une vapeur douée de l'odeur cyanhydrique et un charbon abondant qui, brûlé, laissa de la chaux.

» Enfin la matière unie à la chaux donna la couleur pourpre, un des caractères les plus remarquables de l'acide urique chauffé avec l'acide azotique.

» III. *Quelques observations générales sur la matière constituant les êtres vivants et particulièrement les animaux.* — Une première observation m'a frappé sur les réactions chimiques qui se passent dans les excréments des oiseaux constituant le guano. Cette observation, je l'ai faite dès que j'ai pu observer les débris des oiseaux que l'on trouve dans le guano, débris remarquables en ce qu'ils présentent surtout l'extérieur de l'animal, la peau et ses annexes cornées, non compris les plumes. Je ne parle, bien entendu, que de ce que j'ai vu.

» J'ai fait mention, dans une Note précédente, de la disparition des os; j'ai tout lieu de penser que l'air a une influence sur leur altération, par la raison que j'ai eu lieu d'observer, dans quelques os minces, que c'était

la partie découverte, exposée au contact de l'air depuis longtemps, qui, réduite en petits morceaux, avait une couleur très-foncée, tandis que le reste de l'os préservé du contact de l'air avait subi moins d'altération.

» Maintenant, ce qui est remarquable, c'est la forte proportion de la matière soluble dans l'eau que l'on trouve dans le guano, ce qui témoigne, par son état solide, qu'elle s'est produite sans doute en contact avec l'eau, mais que celle-ci n'a jamais été en excès.

» Une conséquence de cet état de choses, c'est que la peau, sans d'être altérée dans son tissu, a pu s'unir à des matières salines solubles qui ont contribué certainement à en assurer la conservation, et indubitablement il y a une matière azotée, colorée en brun, qui aussi s'y est unie intimement.

» En un mot, les changements qui se sont opérés et dans la partie excrémentitielle constituant le guano, et dans l'intérieur du corps des oiseaux morts, que l'on trouve dans ces excréments, convertis aujourd'hui en guano, se sont opérés lentement et dans des circonstances où ni l'air, ni l'eau, ni la chaleur n'ont pu agir avec une grande énergie; et l'on voit, en définitive, que les forces chimiques dont l'influence a été la plus grande sont l'acidité et l'alcalinité, car *ce sont des* SELS *qui représentent en grande partie la matière soluble du guano*.

» Si la *forme saline* est bien différente de la *forme chimique* que présentent le végétal et l'animal morts, cependant je ne peux me défendre de comparer la matière du guano et la matière des débris des oiseaux, au point de vue de la lenteur des actions chimiques qui les ont faites ce que nous les voyons, aux actions lentes qui se passent dans les êtres vivants. Ici, je le répète, ma comparaison porte sur la *lenteur des actions*.

» C'est cette manière d'envisager la transformation de la matière excrémentitielle des oiseaux en guano qui explique ces deux faits remarquables, que présentent les guano 4 et 5, de faire une vive effervescence de gaz acide carbonique pendant leur lavage à l'eau, et enfin le *premier fait* de cette Note, un composé salin d'acide oxalique uni à trois bases, dont l'une d'elles est la chaux. Il est évident que cette combinaison et la première ne se fussent pas produites si l'eau en forte proportion eût été présente lors des réactions.

» J'ajouterai que ces recherches du guano m'ont présenté des faits de cristallisation analogues à ceux que j'ai communiqués à l'Académie relativement aux sels des cadavres. »

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Réponse à une Note de M. Respighi, sur la grandeur des variations du diamètre solaire;* par le P. SECCHI.

« Rome, 8 octobre 1873.

» Dans une Communication faite récemment à l'Académie (*Comptes rendus,* p. 715 de ce volume), M. Respighi passe en revue quelques-unes de mes recherches sur le diamètre solaire et mes méthodes spectroscopiques.

» Je remarque d'abord que, d'après cette Note, le savant astronome semble avoir fait un grand progrès dans l'emploi de ma méthode d'observation spectroscopique. Autrefois, il déclarait cette méthode très-imparfaite et se plaignait que les images fussent mal définies; aujourd'hui, il a réussi à obtenir « les taches et les facules bien distinctes et bien définies » (p. 718) » : c'est là un progrès considérable, tendant à prouver que je n'ai pas eu tort d'opérer de cette manière.

» De plus, il admet la méthode comme « très-utile pour les observations » de la durée du passage du Soleil, sans produire aucune altération dans » la durée cherchée, ce qui rend plus facile et plus sûre l'observation des » contacts des bords solaires avec les raies spectrales ». Je prends volontiers acte de cette déclaration, qui m'encourage grandement. Il me reste à m'expliquer sur quelques détails, qui sont d'un intérêt secondaire, car ils sont relatifs à des appréciations théoriques, sur lesquelles il ne sera pas difficile de nous entendre, avec un peu de réflexion et d'exercice.

» Je ne puis pas convenir, par exemple, que la différence de netteté des images observées par moi aux deux bords solaires soit due, comme le veut M. Respighi, à une réflexion de lumière verte, qu'on absorberait avec un verre rouge. J'ai employé déjà le verre rouge, et l'effet dans ma lunette n'a pas disparu; on comprend cependant qu'il peut avoir disparu dans la lunette de M. Respighi, soit à cause de son angle réfringent plus grand, soit encore, comme cela me paraît certain, à cause de la petitesse de son image; son appareil peut, dans le spectre impur de l'image solaire, séparer les extrêmes, ce qui n'arrive pas dans mon instrument, où l'image atteint 45 millimètres. Ce résultat peut être intéressant pour indiquer quels seront la dispersion et l'angle à employer pour chaque instrument.

» M. Respighi prétend ensuite que la déformation n'est pas la même avec le prisme objectif et avec le prisme interposé. Pour mon compte, j'avoue que, après avoir employé les deux méthodes, je ne les trouve pas sensiblement différentes; sa théorie ne s'accorderait donc pas avec l'observation.

» Il accuse le prisme interposé de donner une image fictive du disque, où les oscillations atmosphériques sont confondues avec le bord solaire. Malgré la longue exposition qu'il a faite de cette manière de voir, j'avoue que je n'ai pas réussi à la partager. Quoi qu'il en soit de la théorie de la scintillation des étoiles, il est certain que, même en acceptant son opinion sur la manière dont se produit l'oscillation du bord solaire, on peut expliquer très-simplement le fait de la plus grande tranquillité de ce bord avec ma méthode spectroscopique. En effet, l'ondulation atmosphérique, qui déplace l'image solaire, lui donne un mouvement très-rapide; l'image formée sur la rétine de l'observateur est ainsi déjà très-faible, et bien plus que l'image fixe. Le spectroscope, qui affaiblit considérablement toutes les lumières, affaiblit également celle-ci, la rend insensible, en sorte que l'image apparaît plus stable.

» On dira que les verres colorés devraient produire le même résultat : j'avoue que c'est là une objection considérable; il est donc clair qu'il faut admettre, dans le spectroscope, une action spéciale, et c'est pourquoi il ne me semble pas absurde de faire intervenir la cause qui produit la scintillation des étoiles. Si cette cause peut agir sur les rayons stellaires, elle doit pouvoir agir également sur les rayons solaires, et il peut se manifester une dispersion atmosphérique quelconque, par les réfractions extraordinaires qui produisent l'ondulation, même à une hauteur considérable. Quelle que soit d'ailleurs la théorie, il ne me semble pas qu'on doive signaler comme une imperfection ce privilége de mon système spectroscopique, de supprimer, dans l'observation du Soleil, un défaut que tout observateur voudrait voir disparaître de l'image qu'il contemple.

» Quant à la préférence que j'ai donnée au prisme objectif sur le prisme interposé, j'en ai déjà exposé les motifs : ce n'est nullement parce que l'observation de l'éclipse n'a pas été satisfaisante, mais à cause de la difficulté de trouver de bons prismes à vision directe, résistant à cette épreuve. M. Airy m'écrit de Greenwich que M. Huggins a réussi, mais après avoir essayé plusieurs prismes, et avoir détérioré l'un d'eux. M. Tupman a échoué; quant à moi, j'ai essayé, sans succès, plusieurs prismes de M. Hoffman : le seul que j'aie trouvé satisfaisant est un prisme de Merz. Ces prismes, soudés aux mastics, s'altèrent lorsqu'ils sont exposés aux rayons du Soleil concentrés dans la lunette, et donnent des bulles intérieures. Telles sont les véritables raisons de la préférence que j'ai donnée aux prismes objectifs. C'est avec un de ces prismes que j'ai découvert la mé-

thode; j'en crois l'usage plus facile et préférable pour le passage de Vénus, et cet avis consciencieux que je donne, je ne le considère pas comme « bien tardif ». Du reste, dans ce cas, les distorsions, lorsqu'elles existent, ne peuvent pas être préjudiciables à l'observation; car il ne s'agit pas de mesurer les images, mais de juger des contacts, et la distorsion est ici sans influence, comme elle est sans influence, de l'aveu de M. Respighi lui-même, dans les passages sur les raies.

» Quant à l'usage que j'ai fait de cette méthode dans l'éclipse du 25 mai 1873, M. Respighi dit que, dans les résultats de mon observation, il y a « des circonstances qui ne peuvent s'accorder avec les mouvements des » astres, le Soleil et la Lune ». Cette déclaration est grave : elle pourrait paraître indiquer une appréciation que je suis loin d'attribuer à M. Respighi. Je lui ferai seulement observer que je n'ai pas fixé la hauteur de la chromosphère à 15 secondes, comme il le dit à la page 720. J'ai dit (*Comptes rendus*, t. LXXVI, p. 1329) : « Enfin, quarante-huit secondes après la fin » (dernier contact), aucune interruption n'était plus sensible, et la Lune » paraissait sortir de la chromosphère. » En admettant un mouvement de 8 secondes par minute de temps, le calcul conduit M. Respighi à cette conclusion que toute la chromosphère n'était pas réellement passée et que, par conséquent, avec mon procédé, « on ne voyait pas la chromosphère » aussi haute qu'avec la méthode ordinaire ». La seule conclusion à en tirer est que l'on ne voyait que la partie la plus basse et la plus vive de cette enveloppe, ce que j'admets sans aucune difficulté, en considérant le grand affaiblissement que fait subir à la lumière l'interposition du prisme à vision directe et sa petite section, qui formait comme un diaphragme dans la lunette.

» Quant à la petite valeur du diamètre solaire trouvée par moi avec cette méthode, elle a pour résultat de diminuer de 5 à 6 secondes d'arc le diamètre du *Nautical Almanac* ($32'3'' \pm$); ce résultat s'accorde avec celui de Encke, qui donnait $31'56'',8$, avec celui de M. Mazzola, publié dernièrement à Turin ($31'57'',3$), après l'avoir dépouillé des influences de l'oscillation atmosphérique, de l'irradiation, etc. Ma méthode spectroscopique a donc le mérite de corriger toutes ces irrégularités à la fois et en bloc. Si M. Respighi trouve une valeur différente, je ne saurais l'expliquer que par la manière particulière dont est faite l'observation, sans chronographe, ou par son équation personnelle, et par quelques-unes des causes indiquées dans ma Note précédente.

» Quant à la variabilité du diamètre lui-même, M. Mazzola la considere, dans quelques circonstances, comme réellement incontestable (1). J'espère rendre ce point encore plus clair dans une autre Communication. »

PHYSIQUE. — *Recherches sur la dissociation cristalline : Évaluation et répartition du travail dans les dissolutions salines;* par MM. **P.-A. Favre** et **C.-A. Valson.**

« Lorsque plusieurs sels à acides forts sont dissous dans une quantité d'eau suffisante, c'est-à-dire telle que l'action de chacun des sels sur le dissolvant puisse s'exercer librement, il s'établit, au sein de la liqueur et entre les éléments des sels, un équilibre tel, que chacun des radicaux métalloïdiques peut être supposé associé indifféremment à l'un quelconque des radicaux métalliques, et réciproquement. C'est ce qui résulte notamment de l'observation des phénomènes de thermoneutralité, laquelle avait été déduite de l'existence des *modules thermiques*.

» Ayant été amenés à étudier la question au point de vue des variations de volume qui accompagnent le phénomène de dissolution, nous avons pu constater que les densités des solutions salines satisfont à des relations du même genre. Il existe des modules de densité comme il existe des modules thermiques, et une *neutralité* par rapport aux densités comme par rapport à la chaleur. Comme nous aurons souvent à revenir sur ce second ordre de phénomènes, nous le désignerons, pour abréger, par la dénomination de *densi-neutralité* (2).

» La généralité des sels satisfait à cette double relation; cependant il en est un certain nombre qui font exception. L'étude de ces sels a fait l'objet de ce nouveau travail, dans lequel nous avons étudié la question au double point de vue de la chaleur et des densités.

» Les éléments de notre travail étaient déjà préparés et réunis, lorsque M. Berthelot a publié, tout récemment, plusieurs Mémoires importants

(1) *Atti della R. Acc. di Torino*, vol. VIII, p. 645.

(2) La relation de neutralité pour cette classe de sels s'étend même à des actions d'un autre ordre. Ainsi, par exemple, il résulte de travaux antérieurs que les actions capillaires satisfont aussi à la loi des modules, et que, par suite, elles sont du même ordre que les précédentes. Nous faisons d'autant plus volontiers ce rapprochement que, comme nous le faisions remarquer dans notre dernière Communication à l'Académie, les phénomènes dus à l'*affinité capillaire* offrent, à certains points de vue, une assez grande analogie avec les phénomènes dus à l'*affinité chimique*.

dans lesquels la même question est traitée au point de vue des actions calorifiques. Plusieurs des résultats obtenus par ce savant physicien offrent un intérêt considérable, particulièrement en ce qui concerne l'action comparée des acides *forts* et des acides *faibles*. Ces dénominations, qui, jusqu'à présent, ne correspondaient à rien de bien net, se trouvent maintenant précisées; la préférence et le choix que certains acides ont pour certaines bases se trouvent ainsi nettement affirmés et justifiés.

» Notre travail ne fera donc, sur certains points, que reproduire et confirmer des conclusions déjà données par M. Berthelot; et, malgré les recherches qu'il nous a coûtées, nous ne l'aurions pas publié si nous n'avions pas eu à exposer un ensemble de considérations nouvelles qui nous semblent de nature à intéresser les physiciens; nous voulons parler des résultats relatifs aux phénomènes que nous désignons sous le nom de *densi-neutralité*.

» Donnons d'abord un exemple, choisi parmi un grand nombre de sels qui satisfont sensiblement à la double relation de thermoneutralité et de densi-neutralité.

» Si, dans l'eau tenant déjà en dissolution 1 équivalent de chlorure de potassium et 1 équivalent de sulfate d'ammonium, on fait dissoudre 1 équivalent d'azotate de sodium, on trouve au calorimètre une absorption de 4702 calories. Si, d'un autre côté, on dissout la même quantité d'azotate de sodium dans l'eau pure, on trouve 4842 calories. La différence, 140 calories, est peu considérable, et, par suite, l'expérience comporte une vérification suffisante de la relation de thermoneutralité.

» La relation de neutralité pour les densités et pour les coercitions, dont les valeurs résultent de ces densités mêmes, est également vérifiée, ainsi que cela résulte du tableau suivant, dans lequel, comme dans nos Communications précédentes, P désigne le poids équivalent du sel, D et V sa densité et son volume à l'état solide, d la densité de la liqueur normale, v l'augmentation de volume du litre, produite par la dissolution de 1 équivalent de la solution, $V - v$ la contraction de volume et $\frac{V-v}{V}$ la contraction spécifique.

Tableau I.

	P	D	V	d	v	$V-v$	$\frac{V-v}{V}$
AzO^6Na.....	85	2,241	cc 37,9	1,0540	cc 29,4	cc 8,5	0,22
ClK.........	74,5	1,976	37,8	1,0444	29,0	8,8	0,23
SO^4Am.....	66	1,766	37,4	1,0378	27,3	10,1	0,27
Moyennes..	75,2	1,994	37,7	1,0454 (1)	28,6	9,1	0,24
Mélange...	75,2	1,994	37,7	1,0445	29,4	8,3	0,22

» Considérons maintenant ce qui se produit pour un sel double, le sulfate cupropotassique, par exemple (2).

» En premier lieu, et comme dans le cas précédent, nous avons constaté que le sulfate de cuivre dissous, soit dans l'eau pure, soit dans l'eau contenant déjà 1 équivalent de sulfate de potassium, met en jeu la même quantité de chaleur.

» En second lieu, nous avons également constaté qu'on met en jeu la même quantité de chaleur lorsqu'on précipite par le chlorure de baryum soit le sulfate cupropotassique, soit ses sels constituants pris séparément.

» Il résulte de là que le sel double n'existe plus en dissolution et que la relation de thermoneutralité s'applique, comme dans le cas précédent,

(1) On voit que les valeurs de d, qui se rapportent à la moyenne et au mélange et qui servent à calculer les valeurs de v, $V-v$ et de $\frac{V-v}{V}$, offrent une concordance suffisante; le faible écart qui s'accentue davantage, comme erreur relative, dans les valeurs de v, $V-v$ et de $\frac{V-v}{V}$, sera beaucoup plus considérable dans les cas étudiés plus loin, où la relation de thermoneutralité cesse de se produire.

(2) Dans notre précédente Communication, nous avons signalé les diverses transformations que subit le sulfate cupropotassique sous l'influence de la chaleur. Nous avons voulu nous assurer si les sels constituants de ce sel double se séparaient lorsque, après avoir été fondu, puis solidifié par le refroidissement, il se résout spontanément en une fine poussière. A cet effet, nous avons comparé la chaleur de dissolution de ce sel, ainsi réduit en poussière, à la moyenne des chaleurs de dissolution des sels constituants pris séparément et à l'état anhydre. Ainsi, d'une part, SO^4K et SO^4Cu donnent, le premier, -3361 calories, et le second, $+8198$ calories; la moyenne est de $+2418$ calories; d'autre part, $SO^4\frac{KCu}{2}$ donne $+2095$ calories; il y a donc une différence en moins de 323 calories. Cette différence est bien dans le sens d'une combinaison, mais elle nous semble trop faible

aux sels constituants du sel double, que nous donnons ici comme exemple. C'est ce que nous avons dit depuis longtemps de tous les sels doubles.

» Examinons maintenant la question au point de vue des densités.

» Le tableau suivant renferme les nombres donnés par l'expérience et ceux qui s'en déduisent par le calcul :

Tableau II.

	P	D	V	d	v	$V-v$	$\frac{V-v}{V}$
			cc		cc	cc	
SO^4K	87	2,653	32,8	1,0662	19,6	13,2	0,40
SO^4Cu	80	3,707	21,5	1,0777	2,1	19,4	0,90
Moyennes.	83,5	3,180	27,1	1,0720	10,8	16,3	0,60
Mélange...	83,5	3,180	27,1	1,0717	11,1	16,0	0,59

» La relation de densi-neutralité ressort de la comparaison des nombres inscrits dans ce tableau, comme elle ressortait des nombres inscrits dans le tableau I.

» Les sels doubles dont nous venons de parler donnent donc des dissolutions dans lesquelles chacun des sels constituants est dans le même état que s'il avait été dissous séparément; il n'en est plus de même pour les sels acides, qui, à l'état cristallin, constituent de véritables sels doubles. En effet, lorsqu'ils sont dissous, leurs sels constituants sont dans l'état où

pour qu'il nous soit permis de rien affirmer à cet égard, en tenant compte de ce seul résultat. Cependant il serait peut-être permis d'être plus affirmatif en ayant égard aux résultats obtenus pour les densités. En effet :

Densité de SO^4K	2,653
» SO^4Cu	3,707
Moyenne	3,180
Densité de $SO^4\frac{KCu}{2}$	2,784
Différence	0,396

Cette différence établit que les sels constituants du sel double ne sont plus à l'état de simple mélange. Il est vrai que l'association se produirait, dans ce cas, avec augmentation de volume, ce qui pourrait surprendre au premier abord; mais le même phénomène s'est déjà produit pour les aluns, comme nous avons eu occasion de le signaler, et il s'accentuera bien davantage dans une autre série de phénomènes dont il sera question dans notre prochaine Communication, où nous étudions les changements de volume qui accompagnent la combinaison des éléments constituants des sels.

ils se trouvent quand, après les avoir dissous séparément, on mêle les deux liqueurs, ainsi que l'a fait M. Thomsen. Or on sait que, dans ce cas, il y a une action réciproque des deux sels qui est accusée par une absorption de chaleur. Il nous a été facile de prouver que les sels constituants des sels acides dissous sont bien à l'état que nous venons de définir; il nous a suffi, pour cela, de précipiter par le chlorure de baryum les sulfates acides dissous; car alors la chaleur qui avait été absorbée dans l'action réciproque des deux sels dissous séparément, puis mélangés, a été restituée au calorimètre. Prenons pour exemple le sulfate acide de potassium, $(SO^4)^2KH$.

» La précipitation par le chlorure de baryum donne les résultats suivants, obtenus à la température de 19 degrés :

Sel dissous séparément SO^4K............	2879^{cal}
» SO^4H............	4766
Somme.............	7645
Sel acide dissous $(SO^4)KH$..............	8450
Différence...........	805 (1)

» Le tableau suivant renferme les résultats relatifs aux densités :

Tableau III.

	P	D	V	*d*	*v*	V — *v*	$\frac{V - v}{V}$
SO^4K.....	87	2,653	cc 32,8	1,0662	cc 19,6	cc 13,2	0,40
SO^4H.......	49	1,848	26,5	1,0300	18,5	8,0	0,30
Moyennes.	68	2,250	29,7	1,0481	19,0	10,6	0,35
Mélange...	68	2,250 (2)	29,7	1,0455	21,5	8,2	0,27

(1) La comparaison des chaleurs de dissolution donne les résultats suivants :

Sel dissous séparément SO^4K.........	-3361^{cal}
» SO^4H..........	+8816
Somme..........	+5455
Sel acide dissous $(SO^4)^2KH$...........	−3368
Différence........	+8823

Cette différence est l'expression thermique des deux réactions suivantes : 1° décomposition du sel acide en ses éléments constituants : sulfate de potassium, sulfate d'hydrogène et dissolution de ces sels; 2° action réciproque de ces deux sels dans leur dissolution aqueuse.

(2) La densité 2,246, donnée par l'expérience pour le sulfate acide de potassium cristal-

» Comme on le voit, l'accord n'existe plus entre le mélange et la moyenne, pour les valeurs de d et par conséquent pour les valeurs de v, $V - v$ et de $\frac{V-v}{V}$ qui s'en déduisent. Les différences observées montrent que la dissolution de $(SO^4)^2KH$, comparée à la moyenne des dissolutions de SO^4K et de SO^4H, est caractérisée par une différence de densité que pouvait faire prévoir l'expérience de M. Thomsen, rappelée plus haut, expérience dans laquelle une dissolution étendue d'acide sulfurique, mise en présence d'une dissolution également étendue de sulfate de potassium, donne du froid.

» Considérons maintenant les sels qui, mis en présence dans leurs dissolutions étendues, ne satisfont pas à la relation de la thermoneutralité. Nos recherches ont porté sur des sels dont plusieurs ont été déjà signalés et étudiés par M. Berthelot; et c'est parmi ces derniers que nous choisirons nos exemples.

» *Premier exemple.* — Dissolution de 1 équivalent de carbonate de sodium dans l'eau contenant 1 équivalent de sulfate d'ammonium.

» D'un côté, la chaleur de formation du carbonate de sodium, par la réaction de l'acide gazeux sur la soude, en dissolution étendue, est de 12940 calories; celle du sulfate d'ammonium est de 14888 calories; la somme de ces deux nombres est de 27828 calories. D'un autre côté, la chaleur de formation du carbonate d'ammonium par la réaction de l'acide carbonique gazeux sur l'ammoniaque, en dissolution étendue, est de 8473 calories, celle du sulfate de sodium est de 16301 calories; la somme de ces deux nombres est de 24774 calories. Il y a, entre ces deux sommes, une différence de 3054 calories. D'autre part, lorsqu'on dissout 1 équivalent de carbonate de sodium dans l'eau tenant en dissolution 1 équivalent de sulfate d'ammonium, la quantité de chaleur mise en jeu est de -10700 calories, tandis qu'elle n'est que de -7840 calories lorsqu'on opère la dissolution du carbonate de sodium dans l'eau pure. La différence, 2860 calories, entre ces deux nombres concorde sensiblement avec la première différence, 3054 calories. La relation de thermoneutralité cesse donc d'avoir lieu, et il se produit un phénomène nouveau, qui s'explique, comme l'a montré M. Berthelot, en admettant un échange presque complet entre les acides et les bases.

---

lisé, est sensiblement égale à la moyenne 2,250 des densités des deux sels constituants pris séparément, de sorte que la formation du sel acide semble avoir lieu sans variation notable du volume de ses éléments salins. Il est vrai que, dans la formation du sel acide, le sulfate d'hydrogène passe de l'état liquide à l'état solide.

» Considérons maintenant le phénomène au point de vue des densités et interprétons le tableau suivant qui s'y rapporte :

Tableau IV.

	P	D	V	d	v	$V - v$	$\frac{V-v}{V}$
Co^3Na	53	2,420	cc 21,9	1,0519	cc 1,0	cc 20,9	0,96
SO^4Am	66	1,766	37,4	1,0378	27,3	10,1	0,27
Moyennes.	59,5	2,093	29,6	1,0448	14,1	15,5	0,61
Mélange...	59,5	2,093	29,6	1,0391 (1)	19,7	9,9	0,33
Co^2Am	48	»	»	1,0178	29,7	»	»
SO^4Na	71	2,681	26,5	1,0606	9,8	16,7	0,63
Moyennes.	59,5	»	»	1,0392	19,7	16,7	»

» Il résulte de ce tableau que : 1° les valeurs de d, v, $V - v$, $\frac{V-v}{V}$, qui conviennent au mélange, diffèrent notablement de la première moyenne ; on a ainsi une nouvelle preuve que les sels Co^3Na et SO^4Am ont été modifiés dans le mélange ; 2° la concordance se rétablit, au contraire, si l'on compare le mélange à la seconde moyenne ; ce qui prouve que, dans ce mélange, les sels précédents ont été remplacés, à peu près complétement, par les sels Co^3Am et SO^4Na ; le rapprochement ne peut être fait, il est vrai, que pour les valeurs de d et v, parce que nous ne possédions pas la densité du carbonate d'ammonium solide Co^3Am ; mais, pour ces valeurs, elle est aussi complète qu'on peut le désirer ; 3° l'écart constaté entre les valeurs de d, v, $V - v$, $\frac{V-v}{V}$, pour le mélange et pour la première moyenne, correspond à une augmentation de volume des éléments, quand on passe des sels Co^3Na et SO^4Am aux sels Co^3Am et SO^4Na ; mais, en même temps, on constate un refroidissement correspondant à 2860 calories, ce qui semble indiquer que le travail de dissociation prédomine dans le phénomène.

» *Second exemple.* — Dissolution de 1 équivalent de borate de sodium dans de l'eau contenant 1 équivalent de sulfate d'ammonium.

» D'un côté, la chaleur de formation du borate de sodium est de 11723 calories, celle du sulfate d'ammonium est de 14888 calories ; la somme de ces deux nombres est de 26611 calories. D'un autre côté, la

(1) Dans toutes nos expériences, nous avons pris les densités des mélanges qui se sont produits dans les expériences thermiques.

chaleur de formation du borate d'ammonium est de 8720 calories, celle du sulfate de sodium est de 16301 calories; la somme de ces deux nombres est de 25021 calories. Il y a, entre ces deux sommes, une différence de 1590 calories. D'autre part, lorsqu'on dissout 1 équivalent de borate de sodium dans de l'eau tenant en dissolution 1 équivalent de sulfate d'ammonium, la quantité de chaleur mise en jeu est de — 12206 calories (1), tandis qu'elle n'est que de — 11042, lorsqu'on opère la dissolution du borate de sodium dans l'eau pure. La différence, 1164 calories entre ces deux nombres, comparée avec la première différence 1590, donne un écart de 426 calories. Cet écart est plus considérable que dans le premier exemple; cependant si on l'évalue sous forme d'écart relatif, il n'est que de $\frac{1}{30}$ environ du nombre 12206, donné par l'expérience.

» Interprétons maintenant le tableau suivant, qui se rapporte au phénomène étudié au point de vue des densités :

Tableau V.

	P	D	V	*d*	*v*	V — *v*	$\frac{V - v}{V}$
			cc		cc	cc	
Bo^7Na......	101	2,376	42,6	1,0934	7,0	35,4	0,83
SO^4Am......	66	1,766	37,4	1,0378	27,1	10,3	0,22
Moyennes.	83,5	2,066	40,0	1,0656	17,0	23,0	0,57
Mélange...	83,5	2,066	40,0	1,0594	22,8	17,2	0,43
Bo^7Am......	96	»	»	1,0601	34,0	»	»
SO^4Na......	71	2,681	26,5	1,0606	9,8	16,7	0,63
Moyennes.	83,5	»	»	1,0603	22,0	»	»

» L'interprétation de ce tableau conduit aux mêmes conclusions que pour le premier exemple; il est donc inutile de les reproduire. Nous ajouterons seulement une remarque : la différence entre les valeurs des contractions V — *v*, relatives à la moyenne et au mélange, est de

$$15^{cc},5 - 9^{cc},9 = 5^{cc},6,$$

dans le cas de la formation du carbonate d'ammonium (premier exemple, tableau IV), et de

$$23,0 - 17,2 = 5^{cc},8,$$

(1) La liqueur prend une odeur fortement ammoniacale, comme si l'ammoniaque était à l'état de liberté. La même remarque s'applique à l'exemple précédent.

dans le cas de la formation du borate d'ammonium (second exemple, tableau V); la concordance entre ces deux résultats montre que les deux radicaux Co^3 et Bo^7 agissent de la même manière au point de vue des contractions dans les deux échanges (1). »

GÉOLOGIE. — *Note sur la formation tertiaire supra-nummulitique du bassin de Carcassonne;* par M. **Leymerie.**

« Le système tertiaire du département de l'Aude, coordonné à la vallée du canal du Midi, encaissé entre la montagne Noire et les Corbières, se laisse tout naturellement diviser en deux parties ou bassins très-différents, par la nature et les caractères des terrains qui les constituent. Le voyageur qui se rend de Toulouse à Narbonne par la voie ferrée entre dans ce système, en sortant de la région lacustre miocène du pays toulousain, au col de Naurouse, où se partagent les eaux qui s'écoulent par le canal, d'une part, vers l'Océan et, d'autre part, vers la Méditerranée, et n'en sort qu'à Coursan, vers l'embouchure de l'Aude, où commence le département de l'Hérault. Dans ce long trajet, il a fréquemment l'occasion de constater les caractères du terrain dont il s'agit, et il ne saurait lui échapper que, à partir d'une ligne voisine du méridien de Lézignan, son facies change complétement; sa couleur devient terne et uniforme du côté de Narbonne, tandis qu'elle était vive et variée, souvent rouge, dans la région de Carcassonne.

(1) Nous tenons à signaler la grande concordance entre les nombres obtenus par M. Berthelot et les nôtres, à l'exception d'un seul (A). Cette concordance a, pour nous, d'autant plus d'intérêt que nos nombres ont été obtenus à l'aide d'un calorimètre différent et par des méthodes souvent différentes. Voici ces nombres :

	Berth.	F. et V.
Bo^6 (Aq) + 1er NaO (Aq)	11560^{cal}	11723^{cal}
+ 2^e NaO (Aq)	8260	8404
+ 3^e NaO (Aq)	170	»
+ 3^e et 4e NaO (Aq)	»	622
Bo^6 (Aq) + AmO (Aq)	8930	8720
Chaleur mise en jeu lorsqu'on mélange la dissolution de Bo^7Na avec la dissolution de So^4Am.	2250	1164 (A)
NaO (Aq) + 1er Co^2 gazeux	13050	12940
+ 2^e Co^2 gazeux	3650	3392
AmO (Aq) + Co^2 gazeux	»	8473
Chaleur mise en jeu lorsqu'on mélange la dissolution de Co^3Na avec la dissolution de So^4Am.	3060	2860

» Le bassin narbonnais est, en effet, constitué d'une manière très-différente de celui de Carcassonne. Ses principaux éléments sont des calcaires blancs, plus ou moins marneux, et des marnes renfermant souvent du gypse en couches régulières, avec des argiles sableuses et des poudingues peu développés, étage lacustre éocène que recouvre assez fréquemment une assise de la molasse marine, qui prend un développement considérable plus loin dans l'Hérault. Ce système repose d'ailleurs directement sur le lias ou le grès vert, sans interposition de terrain nummulitique ni de garumnien (1).

» Nous ne faisons que mentionner ici ce facies narbonnais, dont nous pourrons faire plus tard l'objet d'une Communication spéciale, n'ayant pour but, dans la présente Note, que de jeter un rapide coup d'œil sur le bassin lacustre de Carcassonne, que nous avons complétement étudié, dans ces derniers temps, pour la carte géologique de l'Aude, bassin, je le répète, très-différent de celui de Narbonne, tant par sa composition que par sa position constante au-dessus de la formation nummulitique, et enfin par l'absence de tout dépôt pouvant se rapporter à la période miocène.

» Cet étage supra-nummulitique a été étudié par plusieurs géologues, particulièrement par M. d'Archiac, et surtout par M. Matheron, qui en a donné une bonne description dans son important Mémoire sur les dépôts fluvio-lacustres du midi de la France. Aussi n'ai-je pas la prétention de le faire connaître pour la première fois, mais seulement de mieux préciser la place qui revient à chacun de ses éléments dans l'ensemble de la formation où mes prédécesseurs avaient attribué un rôle trop important à certains d'entre eux, qui ne doivent être considérés, suivant moi, que comme des modifications ou des accidents dans une formation générale que j'appelle *carcassienne*.

» Le type du terrain dont il s'agit est le *grès de Carcassonne* (2) qui, dans une grande partie du département de l'Aude, constitue à lui seul tout le système. Il ne se compose pas seulement de grès, ainsi que ce nom pourrait le faire croire; si l'on voulait s'en faire une idée générale, il faudrait le considérer comme un dépôt aréno-argileux, assez friable, versicolore, servant en quelque sorte de matrice à des pseudo-couches ou amandes allongées, con-

(1) Il n'est question ici que du bassin narbonnais proprement dit, circonscrit par la limite du département de l'Aude.

(2) Ainsi nommé parce qu'il constitue le sol fondamental de la région dont cette ville est le centre. Une belle coupe montre ce terrain dans son état normal à la gare même, et la voie ferrée l'entame assez profondément à l'ouest de ce point jusqu'à la station de Pezens et au delà.

formément à la stratification, ou affaissées en divers sens, d'une molasse grise à ciment calcaire, un peu grenue, passant çà et là à un poudingue à petits éléments par la présence de petits cailloux, la plupart quartzeux, qui s'y accumulent en certaines places, quelquefois sous forme de veines. Cette molasse, aux environs de Carcassonne, offre la matière d'une belle pierre d'appareil bien connue dans le Languedoc sous le nom de *pierre de Carcassonne;* mais dans certaines parties de la montagne Noire, notamment à l'est de Conques, elle se présente fréquemment à l'état de plaquettes.

» Telle est la manière d'être de ce type à Carcassonne et aux environs, où, je le répète, il constitue à lui seul tout le système au-dessus du terrain nummulitique; mais, au sud de la vallée du canal, dans les collines qui peuvent être regardées comme les contre-forts des Corbières, il s'y introduit un poudingue à cailloux calcaires, qui devient plus régulier et plus fréquent au voisinage de ces montagnes. Cet état de choses s'accentue surtout dans la partie occidentale de cette région mamelonnée et à la limite du département; au méridien de Mirepoix, de nombreuses alternances de grès, de couches argileuses et de poudingues calcaires constituent un passage au poudingue de Palassou (1), qui prend ensuite ses véritables caractères avec un développement considérable dans la vallée de l'Ariége. D'où il résulte que ce dernier étage, qui, dans presque toute la longueur des Pyrénées, forme une sorte de cuirasse au-dessus du terrain à nummulites, doit être regardé comme un facies du grès de Carcassonne. Ce dernier terrain, d'ailleurs, participe, de ce côté de la vallée du canal, aux dérangements résultant de l'influence des mouvements pyrénéens, tandis que, sur le flanc de la montagne Noire, il n'offre, ainsi que les terrains garumnien et nummulitique qui le supportent, qu'une très-faible inclinaison dans le sens du versant méridional de cette montagne.

» Le grès de Carcassonne proprement dit est très-pauvre en fossiles: on y a trouvé de grandes tortues et des impressions de palmacites, et enfin une mâchoire de Lophiodon (*Loph. occitanicum*, Gervais) à Conques.

» Le grand étage arénacé dont nous venons d'indiquer brièvement les caractères est la base ou l'étoffe de la formation que nous appelons *carcassienne;* les parties dont il nous reste à parler ne doivent être considérées

(1) C'est dans ce terrain de passage qu'a été découverte à Camou, entre Chalabre et Mirepoix, une tête de Lophiodon qui semblerait rattacher ce gîte à celui d'Issel, dont il va être question.

que comme des modifications ou des accidents plus ou moins restreints de ce type général.

» Nous signalerons d'abord le *calcaire de Ventenac*, sur lequel M. Matheron a, le premier, attiré l'attention des géologues.

» Ce calcaire est blanc, subcompacte, à cassure fière, et renferme quelques coquilles lacustres, notamment un petit planorbe spécial. Nous le considérons, avec l'auteur que nous venons de citer, comme le congénère du calcaire à lignite de l'Hérault, bien qu'il joue un rôle spécial dans l'Aude. Il se montre à la base de la montagne Noire, seulement dans la partie moyenne du bassin, entre Alzonne et Conques, sous la forme d'une zone assez étroite. Il repose immédiatement sur l'étage nummulitique, dont il partage la faible inclinaison méridionale, et date par conséquent de l'origine de la formation carcassienne; on doit le regarder comme un facies calcaire du grès de Carcassonne, dont il remplacerait ici les couches les plus inférieures. On n'en trouve, du reste, aucune trace du côté des Corbières.

» Nous avons dit que le grès de Carcassonne repose sur le terrain nummulitique : cela est vrai pour presque tout le bassin qui fait l'objet de cette Note, excepté toutefois pour la partie occidentale ou terminale de la montagne Noire, où ce substratum manque à partir de Villespy, ainsi que l'étage garumnien auquel le terrain à nummulites est partout ailleurs superposé. C'est aussi là que le terrain que nous étudions offre les modifications les plus remarquables. On y distingue trois assises principales, que nous avons représentées ailleurs dans une coupe passant par Castelnaudary à travers la vallée du canal (1). Cette coupe montre d'abord le grès d'Issel, grossier et caillouteux, si connu par ses Lophiodon, et autres fossiles déterminés par Cuvier, passant sous une autre assise formée par une molasse tendre, argilo-sableuse, d'un gris clair assez terne, avec argile subordonnée, assise qui vient constituer la butte sur laquelle est située la ville de Castelnaudary et le fond de la vallée du canal où elle est intimement pénétrée, par places, d'une matière gypseuse particulièrement exploitée au Mas-Saintes-Puelles. Dans la même coupe, on voit, de l'autre côté de la vallée, un sol mamelonné formé par les alternances de molasse, de poudingue et d'argile ci-dessus signalées, sous lesquelles semble passer l'assise gypsifère et qui seraient par conséquent plus récentes que les assises précédentes.

» Cette partie de la coupe mérite d'ailleurs une attention particulière,

---

(1) Voir : *Étude sur l'étage inférieur du bassin sous-pyrénéen* (Mémoires de l'Académie des Sciences de Toulouse, 6e série, t. VI) et plus particulièrement la *description de la mon-*

car c'est dans l'assise supérieure que nous venons d'y signaler que vient s'intercaler un calcaire blanc (pierre à chaux de Castelnaudary), qui est très-connu des géologues par les Palæothériums parisiens qu'on y trouve assez fréquemment, avec d'autres mammifères de même époque, et par les magnifiques coquilles terrestres et fluviatiles qui s'y rencontrent associées à des œufs de tortue.

» Ce calcaire ne forme qu'une amande qui affleure en longueur sur le flanc des collines dans un espace de 12 kilomètres, entre Feudeilles et Ségala, près de Naurouse, et qui ne paraît pas s'enfoncer profondément dans le sein de l'assise dont il est question. Ce n'est donc qu'un simple accident, qu'on a considéré à tort comme constituant dans le système tertiaire une assise spéciale. Nous regardons d'ailleurs le grès d'Issel comme représentant la partie inférieure du système carcassien, différant en ce point d'opinion avec M. Matheron. Nous devons dire toutefois que ce grès ne repose pas immédiatement sur le gneiss de la montagne Noire. Il y a entre les deux une assise puissante, formée par une argilolite rouge, maculée de blanc, avec argile blanche intercalée, associée à des agglomérats considérables de cailloux roulés quartzeux, dépôt dont personne n'a parlé jusqu'ici, et qu'il est tout naturel de regarder comme un représentant clysmien du terrain garumnien, et peut-être aussi du terrain nummulitique, terrains qui ne commencent à se montrer, ainsi que nous l'avons dit ci-dessus, que plus loin à l'est vers le méridien de Villespy, là même où le terrain clysmien vient de disparaître.

» Tout cet ensemble, comprenant le grès de Carcassonne et ses modifications, forme donc un grand étage lacustre supérieur au terrain marin à nummulites, étage pour lequel nous proposons le nom de système *carcassien* ou de *formation carcassienne*. Nous pensons que ce terrain doit correspondre, dans son ensemble, à la partie supérieure du calcaire grossier et aux assises parisiennes qui lui sont postérieures, y compris le grès de Fontainebleau qui, suivant nous, doit être considéré comme éocène, puisque ses représentants au pied des Pyrénées ont participé au soulèvement de ces montagnes. »

---

tagne Noire, récemment publiée dans la *Revue des Sciences naturelles de Montpellier* et dont j'aurai l'honneur bientôt d'offrir un exemplaire à l'Académie.

TÉRATOLOGIE. — *Sur certains cas de double monstruosité, observés chez l'homme.* Note de M. **Roulin.**

« On peut voir en ce moment à Paris deux exemples très-remarquables d'une double monstruosité qui consiste en un développement excessif du système pileux coexistant avec un développement incomplet du système dentaire. Les individus qui présentent cette singulière monstruosité sont l'objet d'une exhibition publique déjà annoncée par divers journaux quotidiens et qui a fourni en particulier à l'un des rédacteurs du *Journal des Débats* la matière d'une très-intéressante notice. L'auteur, dont nous regrettons de ne pas connaître le nom, est évidemment un homme familier avec ces sortes de questions, et qui sait fort bien quels sont les avantages qu'on peut tirer pour leur élucidation des rapprochements entre faits analogues; aussi, quoique le but apparent de sa notice fût seulement de rectifier les idées que pouvaient faire naître les termes étranges par lesquels était annoncée sur les murs de Paris l'exhibition dont il s'agit, il avait eu soin, après avoir parlé des deux Russes à face velue exposés à la curiosité du public, de rappeler qu'une anomalie semblable avait déjà été constatée chez une femme de race indo-chinoise par des officiers anglais qui se trouvaient en 1755 en garnison dans la ville d'Ava.

» C'est aussi dans cette même ville d'Ava (et je demanderai plus tard que l'on s'en souvienne) qu'a été faite l'observation sur laquelle je désire appeler aujourd'hui l'attention de l'Académie; je l'emprunte à un ouvrage intitulé : *Journal d'une ambassade envoyée par le gouverneur général de l'Inde à la cour d'Ava*, par John Crawfurd, 2e édit.; Londres, 1834, 2 vol. in-8°.

» Le nom de M. Crawfurd, auteur de plusieurs ouvrages importants sur l'Inde anglaise et sur diverses parties des archipels indiens et malais, est assez connu pour me dispenser de tout éloge, et j'en dirai autant d'un savant naturaliste qui l'accompagnait dans cette mission.

» Le Dr Wallich, surintendant du jardin botanique de Calcutta, mettait à profit cette occasion d'enrichir de nouvelles espèces l'établissement placé sous sa direction; il était de plus chargé par la Compagnie des Indes de recueillir des renseignements sur l'importance des forêts de l'empire birman, en tant que fournissant des bois de construction, et sur les produits végétaux qui pouvaient être exportés de ce pays.

» M. J. Crawfurd était chargé de régler les conditions d'un traité de commerce qui avait été arrêté en principe au moment où se termina la

guerre. Sa relation, rédigée sous forme de journal, et qui est en grande partie remplie de ses discussions avec les diplomates birmans, contient de loin en loin des renseignements d'un intérêt plus général. Le passage suivant, que nous lui empruntons, est tiré du premier volume, pages 318 et suivantes.

» Depuis notre arrivée, dit l'auteur, nous avions beaucoup entendu parler d'une personne dont le corps était entièrement velu, et qui, assurait-on, ressemblait bien plus à un singe qu'à une créature humaine; cette dernière assertion, nous sommes heureux de le dire, était fort éloignée de la vérité, comme nous pûmes bientôt nous en assurer par le témoignage de nos yeux. Le roi, qui avait appris que nous étions curieux de voir cet individu, eut la politesse de l'envoyer, il y a quelques jours, à notre logement, de sorte que nous pûmes, le Dr Wallich et moi, l'examiner à loisir et lui faire les questions qui nous semblèrent nécessaires pour bien connaître son histoire; je la donne ici d'après les notes que nous prîmes séance tenante.

» Le nom de cet homme est *Shwe-Maong*, et il se dit âgé de trente ans. Il était né dans le district de Maiyong-gyi, canton du Laos, situé sur le cours de la rivière Saluen ou Martaban. Le saubwa, ou chef du canton, l'envoya au roi à titre de curiosité, lorsqu'il n'était encore âgé que de cinq ans, et depuis ce temps il était toujours resté à Ava. Sa taille est de 5 pieds $3\frac{1}{2}$ pouces, ce qui est la taille ordinaire des Birmans; toute sa personne est frêle, comparée à celle des hommes de race indo-chinoise dont l'aspect est robuste, et il paraît être d'une constitution délicate; son teint n'a rien de remarquable, si ce n'est d'être d'une teinte peut-être un peu plus claire que celui du commun des Birmans; ses yeux sont d'un brun foncé, un peu moins noirs que l'ordinaire; j'en dirai autant de ses cheveux, qui sont plus fins et un peu moins copieux que ceux qui couvrent le crâne de ses compatriotes.

» Le front tout entier, les joues, les paupières, le nez, y compris une partie de l'intérieur des narines, le menton, en un mot la face tout entière, à l'exception du bord rouge des lèvres, est couverte de poils fins; sur le front et les joues ces poils sont longs de 8 pouces environ, et de 4 sur le nez et le menton; leur couleur est d'un gris argenté; leur texture est soyeuse, mais ils sont plats et nullement disposés à boucler. La surface postérieure de l'oreille et la surface antérieure, de même qu'une partie du conduit auditif externe, sont couvertes d'un poil de même nature que celui de la face, de 8 pouces de longueur environ. C'est à cette toison

qu'est dû surtout ce que cette face a d'étrange et fait d'abord hésiter à y reconnaître une face humaine. On peut dire qu'on n'y voit point de cils ni de sourcils proprement dits ; à la place où on les eût cherchés, on n'aperçoit que ces poils soyeux dont est couvert le reste du visage. Shwe-Maong nous dit que, lorsqu'il était enfant, cette singulière toison était d'une nuance beaucoup plus claire que celle qu'elle présente aujourd'hui. Le corps tout entier, à l'exception des mains et des pieds, est couvert de poils semblables, pour la texture et pour la couleur, à ceux dont nous venons de parler, mais en général plus clair-semés ; ces poils ne sont nulle part plus épais que le long de l'épine dorsale et aux épaules, où leur longueur est de 5 pouces ; à la poitrine, ils n'en ont pas plus de 4 ; enfin ils sont rares sur les avant-bras, sur les cuisses et sur l'abdomen.

» Nous avions d'abord pensé que cette singulière toison pouvait bien se renouveler d'une manière plus ou moins complète par une sorte de mue survenant périodiquement ou à des intervalles de temps irréguliers ; mais les questions que nous fîmes à cet égard nous obligèrent à renoncer à cette conjecture ; aucun changement sensible à cet égard ne survient dans le cours de l'année.

» Quoique âgé seulement de trente ans, Shwe-Maong présente, à certains égards, l'aspect d'un homme de cinquante ou soixante ans, ce qui tient surtout à ce qu'il a les joues creuses, et ses joues sont ainsi affaissées faute d'être soutenues, comme elles le sont dans le commun des hommes, par la double rangée des molaires. En lui faisant ouvrir la bouche, nous avons constaté qu'il n'a à la mâchoire inférieure que cinq dents : quatre incisives et la canine de gauche, et à la mâchoire inférieure que les quatre incisives dont les deux externes ressemblent un peu à des canines. En haut comme en bas nulle trace de molaires, et il manque même aux deux os maxillaires toute la partie dans laquelle les germes de ces dents, ou leurs racines, auraient pu se loger ; il avait conservé ses premières dents jusqu'à près de vingt ans, et c'était à cet âge seulement que lui étaient venues celles que nous lui voyons aujourd'hui. Ces dents, toutes bien saines, un peu petites d'ailleurs, ont apparu dans l'ordre ordinaire ; il n'en avait perdu aucune et, n'ayant jamais eu de molaires, il était encore à comprendre ce qu'il eût gagné à en avoir.

» Les traits de cet homme sont réguliers, et l'on peut dire que, pour un Birman, il n'est pas laid. Sous le rapport des facultés intellectuelles, il n'est point non plus trop à plaindre, il nous a paru même un homme sensé, et à cet égard plutôt au-dessus qu'au-dessous de la moyenne.

» Shwe-Maong nous a fait l'histoire du développement de son enveloppe pileuse depuis l'époque où elle avait commencé à attirer l'attention, c'est-à-dire depuis sa naissance. En venant au monde, en effet, il avait déjà les oreilles couvertes de poils longs de 2 pouces et d'une couleur approchant de celle de la filasse; c'est vers l'âge de six ans que le reste du corps commença à se garnir de poils, et c'est le front qui fut le premier envahi. Il nous a dit positivement que chez lui l'époque de la puberté avait tardé jusqu'à sa vingtième année.

» Ce fut deux années plus tard qu'il se maria, le roi, pour nous servir de ses expressions, lui ayant alors fait don d'une femme; il y avait de cela huit ans. Il avait eu déjà de cette femme quatre enfants, tous du sexe féminin. L'aînée était morte à l'âge de trois ans, et la seconde à onze mois, l'une et l'autre sans avoir présenté rien qui les distinguât des enfants ordinaires.

» La mère qui, dans le pays, pouvait passer pour une assez jolie femme, nous est venue aujourd'hui (4 novembre 1824) avec les deux enfants qui lui restent; l'aînée, âgée de cinq ans environ, est véritablement une très-gentille enfant qui ressemble beaucoup à sa mère et n'a rien qui rappelle le père ; elle avait commencé à percer ses dents à l'époque ordinaire, et cette première dentition était complète à l'âge de deux ans. La dernière petite fille qui a deux ans et demi environ est robuste et bien portante; au moment de sa naissance elle avait déjà du poil en avant de l'oreille; à l'âge de six mois les poils gagnèrent toute la conque, et à un an ils avaient déjà commencé à envahir d'autres parties du corps; ces poils sont d'un blond filasse. Ce fut à deux ans seulement qu'on vit poindre chez elle deux incisives à chaque mâchoire, et jusqu'à présent elle en est restée là.

» Shwe-Maong nous a assuré que dans sa famille personne, à sa connaissance, n'avait offert les particularités qui le distinguent, et il n'a jamais entendu dire que, dans le pays où il est né, des cas analogues se soient présentés. »

» Comme on le voit par ce dernier paragraphe, les cas de monstruosité du genre de celui que présentaient Shwe-Maong et sa fille cadette étaient rares dans le pays birman à l'époque où écrivait M. Crawfurd; devons-nous supposer qu'ils sont, depuis lors, devenus beaucoup plus communs, ainsi que semble le supposer l'auteur de l'article déjà cité (1)? Cela n'a certainement

(1) « Une autre femme affectée d'une pareille infirmité (développement excessif du système pileux correspondant à un développement très-incomplet du système dentaire) a été montrée en 1855 aux officiers anglais en garnison à Ava, et l'on a pu constater que des phénomènes

rien d'impossible, mais c'est bien peu probable, et il n'y a nulle invraisemblance à supposer que des observations successives faites dans un même lieu, mais à de lointains intervalles, au lieu d'être rapportées à plusieurs individus distincts, peuvent s'appliquer toutes à une seule et même personne. Ainsi, pour revenir à la femme qu'ont vue en 1855 les officiers anglais qui étaient en garnison à Ava, et qui, malheureusement, ont négligé de nous faire connaître son âge, admettons pour un moment que cet âge fût de trente-quatre à trente-cinq ans; c'est justement l'âge qu'aurait eu la quatrième fille de Shwe-Maong, qui, lorsqu'elle fut amenée à Crawfurd en novembre 1824, avait deux ans et demi environ. Son père alors en comptait trente, et quand cette fille, qu'on nous représente comme une enfant robuste et bien portante, eût un peu dépassé cet âge, il n'y aurait pas à s'en étonner. Enfin, qui nous dit que dans ce ménage, où les trois aînées tenaient toutes du côté maternel et où l'influence du père n'a commencé à se faire sentir qu'à la quatrième naissance, une cinquième fille n'ait pour la seconde fois reproduit le type paternel. C'est là, j'en conviens, une pure hypothèse, mais moins répugnante à la raison que celle qu'il faudrait admettre en se plaçant à un autre point de vue.

» Les cas de double monstruosité sont, je le répète, très-rares, aussi rares en Europe (1) qu'en Asie, et c'est pour cela qu'il ne faut pas, quand ils se présentent, les laisser passer avant de les avoir bien étudiés. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

TÉRATOLOGIE. — *Nouvelles recherches sur l'origine et le mode de développement des monstres omphalosites;* par M. C. DARESTE.

(Renvoi à la Section d'Anatomie et Zoologie.)

« J'ai donné, dans un premier travail, présenté à l'Académie le 5 juillet 1865, l'explication d'un certain nombre de faits que présente l'histoire

---

semblables n'étaient pas rares dans l'empire des Birmans. » (*Journal des Débats*, 18 octobre 1873.)

(1) Les deux Russes qui sont aujourd'hui l'objet d'une exposition publique dans Paris ne sont pas les seuls hommes à face velue qui nous soient venus du même pays. Voici, en effet, ce qu'on lit dans Buffon, *Hist. nat.*, *Supplém.*, t. IV, p. 574 : « Nous avons vu à Paris, dans l'année 1774, un Russe dont le front et tout le visage étaient couverts d'un poil noir comme sa barbe et ses cheveux. »

Il est à croire que l'anomalie portait seulement sur le système pileux; car, si la dentition eût été notablement défectueuse, l'homme qui tirait profit de cette exhibition n'eût pas manqué de faire ressortir ce trait comme un appât de plus pour les curieux.

des monstres omphalosites, et qui jusqu'alors étaient restés autant d'énigmes pour la Physiologie. J'ai montré que ces monstres peuvent se produire chez les Oiseaux et les Poissons, comme chez les Mammifères; mais qu'ils n'ont, chez tous ces animaux, qu'une existence très-courte, presque éphémère, s'ils ne se sont point développés sur un même œuf, simultanément avec un autre embryon bien conformé, parce que, étant, le plus souvent du moins, privés de cœur, c'est le cœur du frère jumeau qui sert de moteur pour leur circulation. Leur vie ne peut donc se prolonger au delà d'une certaine période, très-voisine de leur origine, qu'à l'aide de la vie d'un autre individu, avec lequel ils ont des connexions vasculaires, formées d'abord par la circulation vitelline et, plus tard, par la circulation allantoïdienne chez les Oiseaux et par la circulation placentaire chez les Mammifères.

» Ces monstres omphalosites possèdent des organisations très-différentes, depuis les Anides, simples masses de tissu cellulaire, jusqu'aux Paracéphales, qui reproduisent, à bien des égards, sauf l'imperfection de la tête et l'absence du cœur, le type normal. Toutefois, la formation et le développement de ces monstres présentent un ensemble de conditions communes, d'autant plus remarquables qu'elles s'écartent, à bien des égards, de celles qui déterminent la formation et le développement des êtres normaux.

» Dans l'organisation animale, tout se lie et tout s'enchaîne, et tous les organes sont dans une dépendance mutuelle les uns des autres, dépendance qui se manifeste, au point de vue anatomique, par la corrélation des formes, et, au point de vue physiologique, par l'harmonie des fonctions. Rien de pareil dans les monstres omphalosites, dont toutes les parties se constituent isolément et sans qu'il y ait entre elles de solidarité anatomique ou physiologique, sans que l'on retrouve, par conséquent, cette succession et cet enchaînement de formations organiques, qui sont si évidentes dans les périodes postérieures du développement.

» Rappelons brièvement les premiers états que traverse l'embryon. Il apparaît d'abord au centre du blastoderme, sous la forme d'un petit disque circulaire, qui s'allonge suivant un de ses diamètres et prend une forme oblongue; puis on voit apparaître la ligne ou gouttière primitive, premier indice du canal vertébral, d'abord à l'extrémité antérieure et ensuite à l'extrémité postérieure; puis on voit la tête se produire à l'extrémité antérieure, sous la forme d'un bourgeon; enfin apparaissent, de chaque côté du corps, deux paires de bourgeons, qui deviendront les membres.

» Or, d'une part, l'embryon peut s'arrêter et se compléter dans chacun de ces états; d'autre part, l'arrêt de développement d'une de ces parties n'entraîne pas nécessairement celui des parties qui se développent ensuite. En partant de ces notions, on peut expliquer facilement les types tératologiques si étranges que présentent les monstres omphalosites.

» Ainsi l'embryon peut s'arrêter dans sa première forme, celle d'un disque circulaire, et cependant continuer à s'accroître. Dans ce cas, le disque embryonnaire ne se sépare pas de l'aire vasculaire dans laquelle se produit, comme d'ordinaire, un réseau de vaisseaux capillaires qui se remplissent de sang et de globules rouges. Si des unions vasculaires avec un frère jumeau permettaient à de pareils embryons de continuer à se développer, on verrait apparaître le type des *Anides*, simples masses de tissu cellulaire, revêtues d'une peau complétement formée, et dans l'intérieur desquelles on rencontre un certain nombre de vaisseaux sanguins.

» Lorsque l'embryon a pris une forme allongée, la gouttière primitive se produit sur son grand axe, apparaissant d'abord à la partie postérieure et ensuite à la partie antérieure. Si l'embryon s'arrête dans le premier état, on aura un monstre *peracéphale* et, dans le second, un monstre *acéphale*. Ces deux types caractérisés, le premier par l'absence des régions thoracique et céphalique, le second par l'absence de la région céphalique seule, se compléteront par la formation et le reploiement des lames viscérales et par l'apparition des membres.

» Mais il peut arriver aussi que la gouttière primitive et, par suite, le canal vertébral ne se forment pas. Le disque embryonnaire pourra néanmoins se compléter par le reploiement des lames verticales et la formation des membres. On voit alors se produire les Mylacéphales qui paraissent réduits à un ou deux membres postérieurs. L'absence de la gouttière vertébrale peut d'ailleurs se rencontrer dans des types d'une organisation plus complète, comme les Peracéphales et les Acéphales, et même dans les Hémiacéphales qui présentent une tête rudimentaire.

» On voit également, dans certains cas, que cet arrêt de développement du disque embryonnaire, dans lequel la gouttière primitive ne s'est point formée, n'empêche pas la formation de la tête à son extrémité. J'ai rencontré plusieurs fois de pareils embryons de poule qui paraissaient entièrement réduits à une tête rudimentaire, portant toujours au-dessous d'elle un cœur très-imparfait. Ces embryons, malgré la présence d'un organe moteur pour la circulation, sont cependant condamnés à une mort prochaine, lorsqu'ils se développent isolément, évidemment par l'impossibilité

de la formation de l'allantoïde et de l'établissement de la respiration allantoïdienne.

» Ailleurs le disque embryonnaire se complète par la formation et le reploiement des lames ventrales et produit une tête à son extrémité antérieure, mais ne présente ni gouttière vertébrale ni membres. Ainsi se constitue le type des Hétéroïdes, décrit par Pictet, et que j'ai eu moi-même occasion d'étudier. La tête présente alors, dans ses pièces osseuses, l'indication de la Cyclopie, qui est elle-même le résultat d'un arrêt de développement.

» Cette absence de la gouttière primitive, qui n'empêche pas le développement de la tête et des membres, est un fait d'autant plus digne de remarque, que la formation du canal vertébral est le premier fait qui manifeste dans l'embryon l'apparition du type de l'animal vertébré. Il est fort curieux de voir des organisations, souvent très-complexes, échapper ainsi complétement à la condition la plus caractéristique de l'embranchement auquel elles appartiennent par leur origine.

» Enfin tous les développements peuvent se faire suivant leur succession normale, sauf celui de la tête, qui tantôt manque complétement, et tantôt reste dans un état rudimentaire ou du moins très-incomplet : c'est le cas des monstres acéphaliens et paracéphaliens.

» Il est donc possible, en partant de cette notion du défaut de solidarité des diverses parties de l'organisme, lorsqu'elles sont encore constituées par des blastèmes homogènes, d'expliquer toutes les organisations, si bizarres en apparence, que présentent les monstres omphalosites, lorsque le cœur d'un frère jumeau a pu faire circuler le sang oxygéné dans leur appareil vasculaire.

» Tous ces faits sont très-intéressants par eux-mêmes; ils deviennent plus intéressants encore parce qu'ils expliquent ce qui se passe dans la formation d'un grand nombre de monstres doubles, de ceux que Is.-Geoffroy Saint-Hilaire appelait des monstres doubles parasitaires, et qui résultent de la soudure d'un sujet complet avec un sujet plus ou moins incomplet. Ces sujets, plus ou moins incomplets, présentent presque tous les types des monstres omphalosites; et cela s'explique très-facilement : lorsque deux embryons se développent sur un même blastoderme, il arrive très-fréquemment que leur développement est inégal, et que l'un d'eux est frappé de l'un quelconque de ces arrêts de développement que je viens de décrire. Si les deux frères jumeaux se développent isolément, n'ayant qu'une union médiate par le vitellus ou la vésicule ombilicale, on aura un sujet bien con-

formé et un monstre omphalosite. Si les deux frères jumeaux viennent à se souder, on aura un monstre double parasitaire. Tout dépend, dans l'un et l'autre cas, de la position plus ou moins rapprochée des deux embryons sur le même blastoderme. »

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Nouveau procédé de condensation des matières liquéfiables tenues en suspension dans les gaz. Réponse à M. Colladon.* Note de MM. E. **Pelouze** et P. **Audouin**, présentée par M. Peligot. (Extrait.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Peligot, Jamin, Rolland.)

« Nous avons eu l'honneur de présenter dernièrement à l'Académie un Mémoire sur un *Nouveau procédé de condensation des matières liquéfiables tenues en suspension dans les gaz*, procédé adopté depuis quelques mois dans plusieurs usines à gaz, où il fonctionne avec un plein succès.

» M. Colladon, de Genève, s'appuyant sur un brevet pris par lui en 1857, sous le titre de *Nouvel appareil servant à laver et à saturer le gaz*, réclame aujourd'hui la priorité de cette invention. Le titre seul de son brevet, opposé à celui de notre Mémoire, suffirait à démontrer que nous nous sommes proposé un tout autre but.

» Ce qui, en effet, constitue la nouveauté de notre moyen de condensation, c'est l'idée d'obtenir cette condensation *à sec*, par le simple choc des matières liquéfiables très-divisées, sans l'intervention de l'eau ou de solutions liquides quelconques et sans surfaces de refroidissement.

» Rien de semblable dans la description du brevet de M. Colladon, ni dans la Note présentée par lui à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 13 octobre dernier; il est constamment question d'un laveur mécanique pouvant servir au besoin à la carburation des gaz; aussi les deux appareils présentent-ils une différence absolue, ainsi que le constatent les plans et dessins qui accompagnent les brevets de M. Colladon.

» Les explications données par M. Colladon s'appliquent aux phénomènes tels qu'ils se produisent dans les appareils laveurs employés depuis longtemps; l'auteur n'a fait que retourner les termes du problème en ce qui concerne l'opération désignée sous le nom de lavage du gaz : au lieu de maintenir humides, par un écoulement d'eau, les surfaces solides au contact desquelles le gaz doit se laver comme dans les colonnes à coke, scrubbers, etc., il immobilise le liquide en le plaçant dans des cuves, et il met en mouvement les surfaces solides représentées dans son appareil par des peignes ou par des plaques à ouvertures contrariées, assu-

rant l'efficacité d'action qui résulte d'un renouvellement continu du liquide laveur par l'immersion de ces surfaces solides dans les cuves, et cela à l'aide d'un mouvement continu ou alternatif.

» Rien n'indique que M. Colladon ait entrevu la possibilité de condenser les matières liquéfiables tenues en suspension dans le gaz sans l'intervention de liquides ou de surfaces refroidissantes. Son appareil est un laveur ou un carburateur, selon la nature du liquide dans lequel il le fait plonger; il n'a aucune analogie avec notre condensateur, établi sur de tout autres principes. Tel est, du reste, l'avis unanime d'un grand nombre d'ingénieurs que nous avons consultés sur cette question. »

VITICULTURE. — *Le Phylloxera n'est pas la cause, mais une conséquence de la maladie de la vigne.* Extrait d'une Lettre de M. **Guérin-Méneville** à M. le Secrétaire perpétuel.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« Dans la séance du lundi 20 courant, vous avez présenté une Note de M. H. Marès, qui vient confirmer les conclusions que j'ai présentées, dès l'origine de la maladie des vignes, relativement au rôle que joue le Phylloxera dans cette épiphytie.

» Pendant mes tournées séricicoles, j'ai pu m'assurer que c'est un état pathologique de la vigne qui a favorisé l'énorme multiplication du Phylloxera, l'un des parasites naturels de cette plante.

» Jusqu'ici cet insecte était demeuré presque inaperçu, à cause de sa petitesse, de sa vie cachée et de son insignifiance comme espèce zoologique, ce qui n'avait pas engagé à le rechercher et à le distinguer parmi les innombrables espèces du groupe de parasites auquel il appartient.

» Dans les nombreux articles publiés à ce sujet, j'en ai remarqué beaucoup qui confirment la théorie que je soutiens, à savoir, que *ce parasite n'est pas la cause, mais une conséquence de la maladie des vignes.* En effet, M. H. Marès et beaucoup de ces observateurs montrent que, parmi les innombrables remèdes que l'on propose, ceux qui contiennent quelques substances jouant le rôle d'engrais ou de stimulant, ont seuls donné quelques résultats favorables. »

VITICULTURE. — *Note sur les renflements produits par le Phylloxera sur les radicelles de la vigne*; par M. MAX. CORNU, délégué de l'Académie.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« Ce qui rend le Phylloxera redoutable, c'est que non-seulement il vit aux dépens des organes souterrains de la vigne, mais qu'il en détruit les radicelles, spécialement chargées de nourrir la plante. J'ai, l'année dernière, insisté déjà sur ce fait, que ce n'est pas l'absorption par le parasite d'une certaine quantité de séve ou de plasma qui fait mourir la plante, mais bien la destruction des racines.

» Quand on déchausse un cep dans une région envahie depuis plusieurs années par le Phylloxera, on est frappé, au premier coup d'œil, de l'absence de chevelu; les racines grêles sont très-rares, les racines plus grosses se terminent souvent brusquement, leur extrémité est carrée, leur tissu interne prend souvent une teinte rouge; l'écorce offre un aspect particulier, elle a une surface bosselée et crevassée, qui dénote un état évident de dépérissement du végétal. Moins faciles à noter que les autres, ces caractères sont pourtant bien reconnaissables; mais ce qui est saisissant sur le pied souffrant depuis longtemps par l'action du parasite, c'est la rareté des petites racines et l'absence presque complète de chevelu.

» Sur des pieds attaqués depuis peu de temps, le chevelu s'est singulièrement modifié, ainsi que M. Planchon l'a reconnu le premier; c'est le symptôme le plus net et le plus évident : les radicelles, au lieu d'être cylindriques et grêles, se sont diversement renflées et ont pris un aspect très-anomal, qui frappe toujours les cultivateurs habitués à observer les plantes saines; la couleur, différente de celle des radicelles en bonne santé, attire l'œil; elle est en général voisine du jaune vif ou du jaune d'or, mais peut notablement varier. Dans les terrains très-fertiles et très-frais, on en rencontre encore quelquefois, même pendant plusieurs années, tandis que, dans les terrains secs ou peu fertiles, elles manquent au bout de peu de temps, la production de radicelles nouvelles n'ayant pas lieu avec facilité.

» Ces renflements ou nodosités ont des formes très-diverses, et nous essayerons ultérieurement de nous rendre compte de cette variété et d'expliquer d'où elle provient. Ils ont tantôt l'apparence d'un crochet renflé dans la portion courbée; on les comparerait volontiers à un bec de héron. Le Phylloxera occupe la partie interne de la courbure. Cette forme est de beaucoup la plus commune; le renflement n'est que peu développé en général, et il résulte le plus souvent de l'action d'un Phylloxera unique; tan-

tôt, au contraire, la radicelle est démesurément accrue, couverte de bosselures et creusée d'un grand nombre de cavités séparées et distinctes, ou, au contraire, confluentes. Ces dépressions impriment à la formation tout entière des torsions très-diverses qui donnent des formes très-nombreuses et très-différentes.

» La couleur est aussi variable que la forme : opaline dans certains cas, elle est quelquefois très-brune et subéreuse comme celle des racines adultes; d'autres fois elle est plus claire, et l'on distingue à la loupe de petites plaques brunes assez régulièrement espacées, se détachant sur un fond blanchâtre ou jaunâtre; la teinte ordinaire et fondamentale est d'un jaune vif ou d'un jaune d'or; mais cette couleur ne dure pas longtemps dans la nature; les renflements qui la présentent ne tardent pas à la perdre et à tourner au brun; ceux qui frappent le regard sont relativement jeunes et beaucoup plus récents que ceux qui, peu visibles, ont pris la teinte brune.

» La variété des formes et des couleurs est extrême (1).

» A une certaine époque de l'année, en général vers la fin de l'été, les renflements prennent une teinte brune, deviennent flasques, pourrissent ou plutôt se flétrissent. L'absorption qui n'a lieu qu'à la faveur du tissu jeune et toujours renouvelé des radicelles ne peut plus avoir lieu; la suppression des radicelles entraîne le dépérissement et la mort de la vigne. Je n'avais pu observer l'an dernier, à cause de la saison avancée, que les renflements produits non sur les radicelles, mais sur les racines d'un petit diamètre. J'ai repris cette année l'étude de l'altération des radicelles avec des matériaux meilleurs; à partir d'une certaine époque, les renflements disparaissent ou sont très-rares; l'été est la saison la plus favorable pour les observer.

» Ces renflements des radicelles, destinés à périr bientôt, sont la cause du mal produit par le Phylloxera. On prétend encore, de temps en temps, qu'ils sont le résultat d'une végétation normale et qu'ils se rencontrent aussi sur des vignes où l'on ne peut découvrir aucun insecte. Cette opinion est parfois soutenue, dans le département de la Gironde notamment, et les conséquences en sont désastreuses.

» On voit, en effet, de malheureux paysans, ruinés par cette maladie

---

(1) Je joins à cette Note trois planches coloriées représentant, l'une une racine de Malbec (cépage du Bordelais), chargée de nodosités, et les deux autres des exemples de divers renflements.

qu'ils attribuent à des causes vagues et indéterminées, s'acharner, malgré un insuccès constant, à replanter des vignes sur des points contagionnés depuis plusieurs années. N'est-il pas douloureux de les voir retourner le sol, y enfouir des engrais inutiles, faire successivement les nombreuses et pénibles façons que réclame la culture de la vigne, lorsqu'on sait que dans cette terre profonde et fertile de la palud de Bordeaux les sarments plantés resteront toujours grêles et chétifs et même mourront le plus souvent?

» Ne devrait-on pas, au lieu de les encourager, dire à ces pauvres gens qu'ils dépensent en pure perte leur argent, leur temps, leur travail, et que leur terre infectée demeurera improductive malgré le labeur de toute une année? Et cependant, fermant les yeux à l'évidence, par esprit de système, par légèreté ou par insouciance, on soutient encore que le Phylloxera n'est pas *la cause de la maladie des vignes*.

» Quelle lourde responsabilité pour ceux qui, influents dans leur pays, à quelque titre que ce soit, soutiennent et propagent une opinion pareille!

» Ceux qui ne croient pas à l'influence du Phylloxera comme cause déterminante de la maladie devraient faire l'expérience suivante, qui réussit aisément et qui est concluante. Dans deux vases de même capacité et remplis de la même terre, on plante deux portions d'une même branche de vigne souffrant ou non de la maladie. Ces boutures, cultivées avec soin, développent pendant l'été des racines nombreuses, et l'on peut s'assurer, par l'observation directe, qu'elles ne présentent aucun renflement. Si le rameau auquel elles ont été empruntées appartenait à une vigne malade, cela prouve que les renflements ne sont pas dus à une altération intime et pour ainsi dire constitutionnelle, à une dégénérescence, à une modification de la séve du cep, puisque les boutures qui en proviennent ne présentent pas cette altération.

» Si maintenant sur les racines de l'une d'elles on transporte un certain nombre de Phylloxeras, et il suffit pour cela de les mettre en contact avec des plaques d'écorces chargées d'insectes, prises sur des vignes malades, on voit au bout de peu de jours les renflements se produire en grand nombre. L'autre bouture, qui n'a pas reçu de Phylloxeras, qu'on a protégée contre l'envahissement possible de l'insecte, sert de *témoin;* elle permet de comparer, dans des conditions identiques d'ailleurs, sauf la présence de l'insecte, le développement resté normal des racines saines à l'altération des racines malades.

» On arrive ainsi à démontrer sans réplique, ce qui peut être fait d'ailleurs de bien d'autres façons, que les renflements ne sont pas la consé-

quence d'une dégénérescence du cep ou de toute autre cause, mais qu'ils sont uniquement déterminés par la présence de l'insecte.

» Il faut se garder de confondre avec l'altération précédente certaines racines adventives grosses et jaunes surtout à leur extrémité, et qui sont le résultat d'une végétation luxuriante; on les observe fréquemment dans les terres fertiles, sur les boutures cultivées en pots, à la chaleur dans un sol riche; les jeunes plants enracinés en offrent aussi des exemples. La confusion n'est possible que pour ceux qui n'ont pas vu de renflements des radicelles ou qui n'ont pas remarqué ces sortes de racines; il n'y a entre les deux formations qu'une grossière analogie.

» Les radicelles portent quelquefois plusieurs renflements en divers points de leur hauteur et des radicelles adventives munies elles-mêmes de renflements. On peut se demander si ces formations sont toutes contemporaines? Si elles ont été produites successivement, par quelle série d'états a passé le renflement que l'on voit hérissé de bosselures et creusé d'excavations nombreuses? Les renflements des racines étaient-ils antérieurs au renflement de la radicelle même? Les renflements peuvent-ils, au contraire, émettre des radicelles saines et concourir dans une certaine mesure à la nutrition du végétal? En d'autres termes, et ceci a son importance pratique au point de vue d'essais qui seraient tentés dans ce sens, un traitement qui anéantirait les nodosités ainsi que les insectes nombreux destinés à devenir souvent ailés qu'elles nourrissent, serait-il nuisible ou utile à la vigne?

» Enfin quelle est l'évolution de ces formations singulières, la série des formes qu'elles prennent, des changements qu'elles subissent depuis l'instant où la radicelle est encore saine jusqu'au moment de la décomposition du renflement; quelle est la durée du développement complet, au bout de combien de temps se montre-t-il?

» On peut encore se poser une série de questions relatives aux mœurs et aux transformations de l'insecte. Comment se comporte le Phylloxera à la surface des racines? Sont-ce les jeunes ou les individus âgés qui produisent les renflements? Le parasite choisit-il un endroit particulier ou se fixe-t-il en un point quelconque? Combien de temps demeure-t-il à la même place? Change-t-il souvent de lieu? Dans quelles circonstances émigre-t-il? Ces diverses questions, qui, pour la plupart, n'ont été ni résolues ni même posées, seront étudiées dans une Communication ultérieure.

» Puisque les renflements sont la cause du dépérissement des vignes, l'étude de ces formations constitue l'un des chapitres les plus importants

de l'histoire de la maladie nouvelle. Suivant les vœux de la Commission, je m'y suis spécialement attaché. Pour arriver à les connaître, j'ai dû suivre, pas à pas, leur développement. Pour parvenir à ce but, je n'ai pas voulu prendre des types épars et les réunir par des intermédiaires : cette méthode, souvent applicable, ne l'était pas ici, avec rigueur du moins, et l'incertitude eût été trop grande. Je n'entrevoyais pas du reste, au début de ces recherches, la marche que devaient suivre ces formations si diverses en apparence. Ceux qui les connaissent ne me contrediront pas, on n'a encore à ce sujet aucune donnée certaine.

» Dans le but d'obtenir ces données indispensables, j'ai observé pendant plusieurs semaines *les mêmes racines* de deux en deux jours. Un dessin complet et colorié, une description détaillée en était faite chaque fois; elles avaient été choisies de façon à présenter chacune un cas particulier. Les insectes présents à leur surface étaient examinés, leurs mues notées, leurs dépouilles recueillies dans la limite du possible, leur départ ou leur changement de place minutieusement inscrit. J'ai enregistré, jour par jour, tous ces détails.

» J'ose espérer que, malgré ses inévitables lacunes, ce travail sera reçu avec indulgence par tous ceux qui s'intéressent à la question si importante de la maladie des vignes. »

VITICULTURE. — *Résultats d'expériences faites, à Hyères, sur la destruction du Phylloxera par le sulfure de carbone.* Extrait d'une Lettre de M. G. Bazille.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« L'Académie veut bien s'intéresser à la lutte que nous poursuivons dans le Midi contre le Phylloxera, et tous les viticulteurs lui sont reconnaissants des efforts qu'elle fait pour nous venir en aide. M. le Secrétaire perpétuel a bien voulu l'entretenir des essais tentés avec le sulfure de carbone, près de Montpellier; ces essais ont donné des résultats contestables : on a été plus heureux ailleurs. J'ai pensé qu'elle lirait avec intérêt les documents qui m'ont été adressés de Toulon, et que je prends la liberté de lui adresser.

» Nous sommes malheureusement, à la submersion près, si peu riches en moyens efficaces pour nous défendre contre le Phylloxera, que nous ne devons pas négliger les procédés qui présentent quelques chances de succès.

Extrait du Bulletin de la Société d'Horticulture et d'Acclimatation du Var.

« M. Marius Barnéoud, vice-président de la Société, a la parole pour rendre compte des expériences qu'il a instituées à Hyères, en collaboration de M. Hippolyte Dellort, sur la destruction du Phylloxera.

» La lecture du rapport de M. Gaston Bazille, sur le traitement par le sulfure de carbone, lui avait inspiré de sérieux scrupules; employer de 150 à 400 grammes de cette substance toxique, lui paraissait une pratique dangereuse et capable de justifier la plaisanterie qui a cours, a savoir, que le sulfure de carbone tue à la fois l'insecte et la vigne. Il résolut donc de vérifier quelle dose de ce puissant insecticide serait applicable pour détruire le parasite, sans danger pour son support.

» C'est sur un vignoble de 5 hectares, appartenant à M. Pons, à Hyères, que M. Barnéoud a procédé, avec le concours de M. Dellort. Ces Messieurs se servent, pour pratiquer les trous, qu'ils font pénétrer un peu au-dessous de la profondeur correspondant au talon des racines, d'un pal en fer, enfoncé avec une masse, auquel ils substituent un tube en verre de 1 mètre de hauteur, surmonté d'un petit godet, dans lequel ils versent, au moyen d'une éprouvette graduée, la quantité voulue de sulfure de carbone.

» Ce liquide est dangereux à manier, si on a l'imprudence de le verser en présence d'un corps en combustion; il ne faut même pas fumer dans le voisinage des travailleurs, car il commence à se volatiliser de 12 à 15 degrés, et il bout à 45 degrés. Mais, hors de la présence du feu, il est aussi facile à employer que de l'eau. Dès que la dose est versée dans le tube, on retire celui-ci et l'on obture le trou d'un coup de cheville, sinon le sulfure de carbone se volatiliserait inutilement par l'orifice, et il faut l'obliger à répandre ses vapeurs dans l'intérieur du sol. Voilà pourquoi il ne faut l'employer que pendant la saison chaude et hors les temps de pluie et de la présence de l'eau, car il serait empêché de se volatiliser et d'aller chercher l'ennemi à détruire, en se répandant au contact des racines jusques auxquelles il pénètre à l'état de vapeur.

» MM. Barnéoud et Dellort ont vérifié qu'en versant dans les trous 150 grammes de sulfure de carbone, la vigne ainsi traitée est comme foudroyée; en vingt-quatre heures les feuilles se dessèchent et se recoquillent, comme sous l'action d'une violente chaleur. A la dose de 100 grammes, les vignes ne sont pas mortes instantanément, mais elles ont souffert, et leur végétation est devenue languissante.

» Les expérimentateurs de notre Société d'horticulture ont graduellement abaissé la dose de 60 à 30 grammes, et, dans le terrain d'alluvion où ils opéraient, ils ont reconnu que cette dernière dose, de 30 grammes, était suffisante pour détruire le Phylloxera sans nuire à la vigne. Le succès du reste était incontestable et l'effet décisif, car les vignes de M. Pons étaient tellement infestées de Phylloxeras, que les racines en semblaient dorées. Au bout de trois jours après l'opération, on constatait que les parasites étaient morts et noirs, et après huit jours, toute trace en avait disparu, leurs cadavres s'étant décomposés.

» Or, en procédant d'après la méthode languedocienne, trois trous autour de chaque vigne, et à $0^m,50$ du cep, la dose de 30 grammes, répartie entre les trois trous, a été de 10 grammes par trou. MM. Barnéoud et Delfort avouent, du reste, que cette dose, ils ne la prétendent pas invariable et qu'elle doit changer suivant la nature du terrain : s'il est compacte, argileux, c'est-à-dire peu perméable, ils estiment que la dose doit être dou-

blée, mais ils ne croient pas qu'il faille dépasser 60 grammes, soit 20 grammes par trou.

» M. Barnéoud ajoute que les vignobles plantés en quinconce et sans cultures intercalaires, paraissent plus disposés à subir les ravages du Phylloxera. Sur le vignoble de M. Pons, disposé en quinconce, les rangées de vignes étant espacées de 2 mètres, et les vignes de chaque rangée étant à $0^m,75$ l'une de l'autre, voici comment est appliqué le traitement.

» Pour soumettre toute la terre à l'influence insecticide du sulfure de carbone, MM. Barnéoud et Dellort pratiquent, dans les intervalles des rangées, trois trous parallèles espacés de $0^m,65$, de manière à comprendre toute la largeur de l'ouillière; ces trous se succèdent eux-mêmes à la hauteur de chaque vigne, c'est-à-dire de $0^m,75$ en $0^m,75$. Ainsi, tout le terrain est purgé du Phylloxera par les vapeurs du sulfure de carbone qui s'y répandent régulièrement.

» Deux hommes, assistés d'un enfant qui bouche les trous, peuvent traiter par jour de 350 à 400 souches. Le prix du sulfure de carbone, qui n'est commercialement que de 40 francs les 100 kilogrammes, a, par le fait de la demande qui s'en est faite, monté jusqu'à 120 francs; mais le commerce se mettra en mesure de satisfaire les besoins de l'agriculture, et les prix s'équilibrant à 50 ou 60 francs les 100 kilogrammes, le prix de revient pour chaque cep traité ne s'élèvera pas au-dessus de 0^f50^c.

» M. Ch. Simon dit qu'à Pourrières la dose de 150 grammes de sulfure de carbone a foudroyé les vignes traitées, et qu'à Saint-Nazaire M. le général Roze, notre collègue, n'a réussi qu'en abaissant la dose évidemment excessive et dangereuse, préconisée par les expérimentateurs languedociens. »

M. E. **Rondepierre** adresse une Note concernant l'efficacité que pourrait avoir, contre le Phylloxera, la décoction de feuilles de noyer.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. Ch. **Cros** adresse une Note « sur l'opportunité d'observer, au microscope, les cellules nerveuses dans des tissus vivants attenant encore à l'animal, ou dans des tissus frais traversés de courants galvaniques ».

(Commissaires : MM. Milne Edwards, Cl. Bernard, Ch. Robin.)

M. A. **Netter**, M. Ch. **Pellarin**, M. J. de **Zycki** adressent des Communications relatives au Choléra.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un ouvrage de M. *L. Pochet,* intitulé « Nouvelle Mécanique industrielle ».

Cet ouvrage, conformément au désir exprimé par l'auteur, sera soumis à l'examen de la Commission chargée de juger le Concours du prix Dalmont.

ANALYSE SPECTRALE. — *Action du condensateur sur les courants d'induction* (1); par M. **Lecoq de Boisbaudran.**

« Les physiciens admettent généralement, je pense, que les modifications spectrales produites par l'introduction d'une bouteille de Leyde dans le circuit induit sont la conséquence des variations de la température et non d'une altération particulière dans la nature physique de la décharge. Je prie néanmoins l'Académie de vouloir bien me permettre de présenter ici quelques remarques à l'appui de cette opinion.

» I. On constate la supériorité thermique de l'étincelle condensée sur l'étincelle ordinaire en comparant entre eux les spectres obtenus, dans des conditions différentes, au moyen d'une même substance; car les raies subissent une modification graduelle et de même sens par l'emploi successif : 1° du gaz d'éclairage; 2° de l'étincelle d'induction ordinaire tirée à la surface d'une solution; 3° de la même étincelle, tirée sur la substance solide ou en fusion ignée; 4° enfin de l'étincelle condensée.

» Ainsi : 1° la raie orangée du lithium Li 610.2, à peine visible dans la flamme du gaz, devient supérieure à la raie rouge Li 670.6 dans l'étincelle ordinaire, tirée sur une solution lithique concentrée (*Comptes rendus*, 19 mai 1873, p. 1264), et se renforce encore relativement à la raie rouge quand la même étincelle éclate sur le sel solide; 2° Avec une étincelle ordinaire et une solution de chlorure d'étain, les raies Sn 558.9 et Sn 556.1 sont *faibles* (*Comptes rendus*, 16 octobre 1871); avec la même étincelle tirée sur le sel d'étain solide, ces deux raies sont assez fortes; avec le condensateur, elles sont très-brillantes.

» II. Les effets du condensateur étant dus à l'augmentation de la température, il y a passage graduel, depuis les spectres obtenus avec l'auréole de

(1) *Voir* aussi *Comptes rendus,* 16 octobre 1871, t. LXXIII, p. 943 et suiv.

l'étincelle ordinaire, jusqu'à ceux qui résultent de l'emploi d'une puissante jarre de Leyde (1).

» III. L'action du condensateur ne paraît pas être la même sur les différents spectres; par exemple, les raies du plomb : Pb560.7, Pb438.6, Pb424.5, etc., sont déjà notablement renforcées, alors que les raies du second ordre de *l'air* ne possèdent encore qu'une intensité relativement modérée.

» IV. Les diverses raies d'un même spectre ne sont pas toujours également affectées par le condensateur; ainsi : 1° les raies du plomb : Pb560.7, Pb438.6, Pb424.5, etc., sont notablement renforcées, tandis que les raies Pb500.5, Pb405.6, etc., sont peu ou point modifiées; 2° les raies Sn558.9 et Sn556.1 (déjà citées) sont très-renforcées, et la raie Sn563.1 plus ou moins affaiblie (2); 3° les faibles raies du cadmium : Cd537.9 et Cd533.9 acquièrent un vif éclat, et la forte raie Cd508.5 est un peu affaiblie.

» V. Les raies considérablement renforcées par le condensateur deviennent nébuleuses et d'une certaine grosseur. Pour un accroissement d'éclat plus modéré (étincelle ordinaire tirée sur une substance solide), il arrive souvent que les raies ne cessent pas d'être étroites. L'élargissement n'est alors sensible qu'à la température extrêmement élevée d'une décharge franchement disruptive. Ainsi les raies Sn558.9 et Sn556.1 sont encore étroites quand l'étincelle ordinaire est tirée sur le chlorure d'étain solide, mais le condensateur les rend nébuleuses.

» VI. L'élargissement des raies étroites à haute température s'explique par les perturbations que subissent les mouvements moléculaires quand les forces appliquées sont trop considérables.

» Mais peut-on même concevoir l'existence de lumière *rigoureusement* monochromatique? Je ne crois pas réalisable l'égalité complète des vibrations productrices d'une raie, laquelle ne saurait dès lors être strictement linéaire.

» VII. Les raies *d'émission* des corps solides ou liquides sont nébu-

---

(1) Ceci ne veut pas dire que les spectres du premier ordre se transforment normalement en spectres du second ordre (transformation que je crois cependant avoir observée quelquefois), mais que, par suite de l'augmentation graduelle de la température, le spectre du premier ordre s'affaiblit lentement, tandis que celui du second ordre se renforce peu à peu.

(2) J'ai en effet observé que la grande augmentation de température produite par le condensateur paraissait se traduire pour certaines raies, même du second ordre, par une diminution de leur éclat absolu qui passe ainsi par un maximum. Cela n'est pas d'ailleurs sans analogie avec les phénomènes de l'acoustique.

leuses, exemple : erbine, phosphates et autres sels d'erbine (*Comptes rendus*, 28 avril 1873), sels de didyme. On s'accorde, je crois, pour ne point attribuer dans ce cas la perturbation à l'exagération des forces appliquées, mais au peu de liberté des molécules, lesquelles se gênent mutuellement dans leurs mouvements.

» VIII. Il me paraît donc nécessaire de distinguer deux sortes de spectres continus *dérivant de ceux de second ordre*, savoir : (*a*) les spectres dont les raies se sont élargies par accroissement de température; (*b*) ceux dont les raies doivent leur élargissement au peu de liberté des molécules.

» Quant aux spectres continus provenant de la réunion des bandes ombrées du premier ordre, il me semble qu'on ne devrait pas les confondre avec les précédents (*a*) et (*b*), ce qui ferait peut-être disparaître le désaccord apparent qui existe entre les physiciens, dont les uns considèrent les spectres continus comme produits par une température supérieure à celle qui fournit les raies étroites de second ordre, tandis que les autres admettent avec Plücker et Hittorf que les spectres continus se forment à des températures plus basses.

» Si, comme certains faits semblent l'établir, il y a quelquefois transformation graduelle des *bandes ombrées* d'un spectre de premier ordre en raies étroites d'un spectre de second ordre, c'est par suite d'une *augmentation* de température, comme cela résulte en particulier de l'étude du spectre du chlorure de manganèse (*Comptes rendus*, 6 décembre 1869).

» IX. Les étincelles des diverses bobines d'induction présentent des différences spectrales dues à l'inégalité des températures développées. Ainsi, certaines *petites* bobines (Gaiffe, modèle de 20 francs) donnent naturellement, avec les solutions salines, des spectres analogues à ceux qu'on n'obtient, au moyen des grosses bobines (Ruhmkorff, modèle de 30 centimètres), qu'en ajoutant un condensateur ou en tirant l'étincelle sur des substances solides.

» J'avais estimé (contrairement à l'opinion de quelques personnes) que, pour obtenir avec les petites bobines *des effets spectraux* s'éloignant moins de ceux des grandes bobines, il fallait augmenter la longueur et la résistance du circuit induit. Je dois à l'obligeance de M. Gaiffe d'avoir pu comparer deux de ses bobines de moyenne grandeur (19 centimètres), spécialement construites pour mes essais, l'une avec un gros fil induit, l'autre avec un fil quatre fois plus long et de section sept fois plus faible. Les effets spectraux de la bobine à long fil se sont rapprochés de ceux de mon appareil Ruhmkorff, tandis que la bobine à gros fil a donné des résultats analogues à ceux de la *petite* bobine.

» Cette expérience et les remarques ci-dessus me paraissent autoriser à dire que, au point de vue spectral, le condensateur se borne à raccourcir la distance interpolaire à laquelle peut se produire la décharge disruptive ou trait de feu. »

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Sur la purification du gaz hydrogène.* Note de M. Ch. Violette. (Extrait.)

« Dans son travail classique sur la composition de l'eau (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. VIII, p. 189; 1845), M. Dumas ne cite, parmi les impuretés qui accompagnent le gaz hydrogène obtenu par l'action de l'acide sulfurique pur sur le zinc du commerce, que l'hydrogène arsénié et l'hydrogène sulfuré, et cependant on trouve, dans la plupart des Traités de Chimie publiés depuis cette époque, que l'hydrogène carboné accompagne constamment l'hydrogène préparé dans les circonstances que nous venons d'indiquer.

» Cette question de la présence ou de l'absence des hydrogènes carbonés dans le gaz hydrogène me parut acquérir une importance capitale à la suite de la Communication de M. Frankland sur le pouvoir éclairant de la flamme de l'hydrogène brûlant sous pression dans le gaz oxygène (*Comptes rendus*, t. LXVII, p. 736 et 1089; 1868), car rien n'indiquait, dans la Communication faite à l'Académie, que M. Frankland s'était servi pour ses expériences de gaz hydrogène absolument pur. N'était-on pas autorisé à penser que l'éclat de la flamme de l'hydrogène pouvait être attribué à la présence d'une faible quantité de carbone qui, sans effet, lorsque le gaz brûle sous la pression ordinaire, exercerait une action d'autant plus sensible que la pression serait plus considérable? D'autre part, les réactifs conseillés par M. Dumas pour la purification du gaz hydrogène, tels que le nitrate de plomb, le sulfate d'argent, la potasse, l'acide sulfurique concentré, seraient-ils capables d'absorber tous les hydrogènes carbonés, et notamment, s'il s'en produit, le gaz des marais ou ses analogues, que les chimistes désignent actuellement sous le nom de *carbures saturés?* Ces considérations m'avaient déterminé, avant de chercher à répéter les expériences de M. Frankland, à examiner si l'hydrogène préparé par le zinc contient oui ou non des composés hydrogénés du carbone, et c'est le résultat de ce travail que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie.

» L'hydrogène, préparé comme le conseille M. Dumas, venait se purifier en passant dans une série de tubes de 1 mètre de longueur, contenant des

colonnes de nitrate de plomb, sulfate d'argent, potasse caustique, pierre ponce imprégnée d'acide sulfurique concentré, et passait ensuite dans un tube à boules contenant une solution limpide de baryte (servant de témoin), puis dans un tube contenant de l'acide sulfurique concentré. L'hydrogène ainsi purifié se rendait dans un tube à combustion aussi long que possible (80 centimètres environ), contenant de l'oxyde de cuivre maintenu au rouge. L'eau formée se condensait dans un tube en U et les gaz passaient ensuite dans un tube de Liebig contenant de l'eau de baryte limpide, séparée de l'atmosphère par un tube plongeur.

» Lorsque le tube à combustion était porté au rouge, on y faisait passer de l'air privé d'acide carbonique, avant d'adapter le second tube de Liebig, afin de brûler les poussières qui auraient pu rester dans le tube ou se trouver mélangées à l'oxyde de cuivre pendant le remplissage du tube, et l'on ne faisait passer l'hydrogène sur l'oxyde de cuivre que lorsque le gaz ne troublait plus l'eau de baryte. Alors, on adaptait le tube de Liebig, et l'on faisait passer lentement l'hydrogène, en prolongeant l'expérience de façon à n'obtenir jamais moins de 40 à 50 grammes d'eau comme produit de la combustion.

» Je constatai, dans mes premières expériences, que l'eau de baryte se troublait dans le second tube de Liebig, et que l'eau provenant de la combustion présentait une réaction fortement acide, due à une substance qui précipitait les sels de baryte.

» Soupçonnant quelque influence étrangère, je répétai une expérience de combustion en me servant de gaz hydrogène provenant de l'électrolyse de l'eau distillée, privée d'acide carbonique et de matières organiques, et je trouvai que les résultats étaient sensiblement les mêmes. Ne pouvant admettre dans ces circonstances que le trouble observé fût dû à la présence de l'acide carbonique, je dirigeai mes efforts vers la recherche de cette cause perturbatrice, que je finis par découvrir. Je constatai que l'acidité de l'eau était due à des composés oxygénés du sélénium, provenant de la présence de cet élément dans le cuivre du commerce qui m'avait servi à la préparation de l'oxyde employé pour la combustion. Ce fait devint l'objet d'une Communication faite à l'Académie dans sa séance du 4 avril 1870 (*Comptes rendus*, t. LXX, p. 729).

» Une fois en possession de ce résultat, je répétai mes expériences en me servant, pour la combustion du gaz hydrogène, d'oxyde de cuivre privé de sélénium par oxydation dans un courant d'air prolongé et réductions successives (opération fort longue), et je constatai alors que, après avoir

obtenu 35 grammes d'eau, l'eau de baryte du tube avait conservé toute sa limpidité.

» La même expérience fut répétée en supprimant les deux tubes contenant de la ponce sulfurique, et le résultat fut encore le même.

» On peut donc conclure de ces expériences qu'il n'y a pas de carbone gazeux accompagnant l'hydrogène préparé et purifié comme l'a indiqué M. Dumas, et que, par suite, l'éclat de la flamme de l'hydrogène pur brûlant sous pression, ne saurait être attribué à la présence de petites quantités de carbone.

» Il n'en est plus de même si l'on remplace, dans la préparation de l'hydrogène, le zinc par le fer ou la fonte; dans ce cas, même avec un courant de gaz très-lent, on observe que l'eau de baryte se trouble fortement, dès qu'on a obtenu quelques grammes d'eau de combustion. Il se produit donc, dans l'action de l'acide sulfurique sur le fer ou le zinc, des carbures d'hydrogène qui ne peuvent être absorbés par les réactifs ordinaires employés pour la purification du gaz hydrogène.

» En présence de ces résultats, on est conduit à se demander comment il se fait que la plupart des Traités de Chimie mentionnent la présence des hydrogènes carbonés parmi les impuretés du gaz hydrogène, et quels sont les faits qui ont pu donner naissance à cette opinion. C'est là une question difficile à résoudre. Peut-être cette opinion a-t-elle pris naissance à la suite du travail de Erdmann et Marchand sur le poids atomique de l'hydrogène (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. VIII, p. 207). Ces savants, en répétant les expériences de M. Dumas sur la composition de l'eau, disent que « le zinc employé (p. 209) pour le dégagement de l'hydrogène ne renfermait pas la moindre trace d'arsenic ou de soufre, mais » seulement un peu de plomb et d'étain et quelques traces de fer et de » *charbon*. » Est-ce la présence du charbon admise par ces savants, dans les résidus de la préparation de l'hydrogène, qui a été l'origine de l'opinion que nous venons d'indiquer? A-t-on raisonné par analogie avec ce qui se passe avec le fer ou la fonte? Ce sont là, je le répète, des questions qu'il m'est impossible de résoudre.

» D'ailleurs, le charbon existe-t-il réellement dans le zinc, comme l'ont admis Erdmann et Marchand? Il est bien permis d'en douter lorsqu'on songe au mode d'extraction de ce métal volatil. Je m'occupe en ce moment de la solution de cette question, dont je me propose d'entretenir l'Académie, lorsque j'aurai pu me mettre à l'abri de toutes les causes d'erreur que j'ai rencontrées jusqu'ici. »

GÉOLOGIE. — *Les champs diamantifères du Cap*. Note de M. **Desdemaine-Hugon**, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville.

« Les champs diamantifères du Cap sont situés sur la limite de la colonie du cap de Bonne-Espérance et des États libres du fleuve Orange, à environ 1200 kilomètres de la ville du Cap, par 29 degrés de latitude sud et 23 degrés de longitude est; ils sont à une altitude d'environ 2000 mètres. On les divise en deux catégories : les mines de rivières et les mines sèches. Dans les premières, les diamants se trouvent sur les bords et dans le lit des rivières, au milieu de pierres d'une grande variété : calcédoines, agates, olivines, grenats, arragonites, etc. Aux mines sèches, ils gisent parmi les ilménites, grenats, feldspaths décomposés, granites, tufs, schistes pyriteux, arragonites.

» Les mines sèches sont situées au milieu de plaines unies, planes, presque entièrement nues. La surface du sol est formée par une terre argileuse rouge, dont l'épaisseur varie de 30 centimètres à 3 mètres environ.

» Les diamants ne se trouvent en abondance que dans quelques bassins distincts. A chacun de ces bassins correspond une petite élévation de terrain à peine sensible, mais suffisante pour les faire reconnaître à distance. Les mines sèches sont au nombre de quatre, distribuées dans un rayon d'environ 5 kilomètres : Bull-Fontein, du Toit's Pan, Old de Beer's, de Beer's New Push. Cette dernière, dans laquelle l'auteur a travaillé durant six mois, est un vaste bassin, long de 900 pieds anglais, large de 630, ayant à peu près la forme d'une poire dont la partie rétrécie est allongée vers l'ouest-nord-ouest. L'enceinte est formée par une ceinture de schistes altérés, dont les lames, variant d'épaisseur, se désagrégent rapidement au contact de l'air. La paroi du bassin descend en pente irrégulière vers le fond; les couches de schiste qui le limitent sont de toutes parts inclinées du dedans vers le dehors. Les terres qui le remplissent (sables gris et verts, tufs, glaises, graviers, coraux) sont déposées en couches distinctes, suivant les ondulations les unes des autres. A environ 85 pieds de profondeur, on a rencontré un lit de cailloux roulés. En deux ou trois endroits du bassin s'élèvent dans l'intérieur du dépôt des récifs de calcaire arrivant jusqu'à la surface du sol. Au milieu des terres de remplissage se montrent, çà et là, des roches isolées de dimensions variables, ayant jusqu'à 8 et 10 pieds de diamètre, distribuées très-irrégulièrement; on y rencontre aussi parfois des fragments de bois silicifié. Dans une petite couche observée à 20 pieds de

profondeur, on a trouvé une écaille d'huître, un œuf d'autruche, un grain de collier en verre bleu et des os d'antilope.

» Les diamants commencent à se rencontrer presqu'à la surface du sol. A toutes les profondeurs, jusqu'au fond du bassin, les recherches ont été également fructueuses pour les mineurs.

» Les diamants sont, la plupart, plus ou moins brisés. Ils sont, en général, d'autant plus colorés en jaune qu'ils sont plus gros. Les plus pesants que l'on ait recueillis pesaient 288, 166 et 144 carats; aucune mine du monde n'a donné d'aussi gros diamants en telle quantité; le bassin de New Push seul a fourni en moyenne plus de trois mille diamants par jour, pendant plus de huit mois (la plupart de fortes dimensions).

» Les gisements diamantifères du Cap présentent les particularités suivantes :

» 1° La qualité de diamants la plus précieuse, en raison de la pureté de son eau, est de forme octaédrique à arêtes vives; elle est sujette à éclater au contact de l'air. Celles de ces pierres, dont la surface est la plus lisse, éclatent ordinairement dans le cours de la première semaine; exceptionnellement, l'éclatement s'opère encore quelquefois au bout de trois mois. Le meilleur moyen pour empêcher cet effet de se produire consiste à enduire la pierre de suif aussitôt après sa découverte.

» 2° L'abondance des grenats est un signe fréquent de la richesse diamantifère du point exploité.

» 3° Il est très-rare de rencontrer de gros diamants là où l'on en trouve une grande quantité de petits.

» 4° Dans les environs d'une grosse roche, ou plutôt au-dessous, se trouve presque toujours un gros diamant.

» 5° Les couches qui avoisinent intérieurement les parois du bassin sont très-riches en diamants, tandis que les pierres précieuses sont toujours distribuées très-inégalement dans la masse de l'intérieur du dépôt. »

CHIMIE VÉGÉTALE. — *Sur le sucre contenu dans les feuilles de vigne;* par M. A. Petit.

« Dans une Note insérée aux *Comptes rendus* (1869, t. LXIX, p. 760), j'ai indiqué que les feuilles de vigne contiennent de 20 à 30 grammes de glucose par kilogramme, et une quantité d'acide variant de 13 à 16 grammes.

» En poursuivant ces recherches, j'ai constaté que l'acide tartrique entre pour un tiers environ dans l'acidité totale, et que la plus grande partie de cet acide s'y trouve à l'état de crême de tartre.

» Le sucre du raisin est entièrement composé de sucre interverti, sans mélange de sucre de canne. M. Buignet a trouvé son pouvoir rotatoire égal à — 26°.

» L'examen des feuilles de vigne m'a prouvé qu'elles renferment, outre le sucre interverti, une quantité très-notable de sucre non réducteur. Le dosage par la liqueur de Fehling, avant et après l'interversion par les acides et les notations polarimétriques, montre que ce sucre non réducteur est du sucre de canne. Après l'action des acides, le pouvoir rotatoire est sensiblement égal à — 26°.

» J'ai obtenu des liqueurs absolument limpides et incolores, en traitant à plusieurs reprises par le charbon animal, qui absorbe aussi très-rapidement le tannin contenu dans les feuilles. Je citerai seulement deux expériences :

» Dans la première, 1 kilogramme de feuilles m'a donné

Sucre de canne.........................	9gr,20
Glucose.............................	26gr,55

» Dans la seconde, j'ai opéré plus rapidement, afin d'éviter la transformation du sucre de canne en glucose, et, par kilogramme de feuilles, j'ai obtenu les chiffres suivants :

Sucre de canne.........................	15gr,80
Glucose.............................	17gr,49

» Les feuilles de cerisier et de pêcher contiennent également un mélange de sucre de canne et de glucose.

» Dans un de mes essais, 1 kilogramme de feuilles de pêcher contenait

Sucre de canne.	33 grammes,
Glucose...........................	12 grammes. »

ZOOLOGIE. — *Sur les Cirripèdes Rhizocéphales.* Note de M. **Alph. Giard**, présentée par M. de Lacaze-Duthiers.

« Les curieux parasites connus sous les noms de *Sacculina*, *Peltogaster*, etc., ont été étudiés par de nombreux observateurs. Cavolini, Rathke, Thompson, Anderson, Lilljeborg et Fritz Müller nous ont donné des renseignements précieux sur l'anatomie et le développement de ces singuliers animaux; mais, tant de questions obscures restaient encore à élucider, tant de contradictions se rencontrent dans les Mémoires les plus importants sur ce sujet, que j'ai profité de mon séjour au laboratoire de zoologie expé-

rimentale, fondé et dirigé par M. de Lacaze-Duthiers, à Roscoff, pour étudier avec soin quelques-uns des points en litige. Ce travail m'a conduit à quelques résultats intéressants, les uns confirmant les vues de certains de mes prédécesseurs, les autres entièrement nouveaux.

» La *Sacculina Carcini* est tellement abondante à Roscoff et à Saint-Pol de Léon qu'on peut dire que les deux tiers au moins du *C. Mœnas* de la plage sont affectés par ce parasite. Le *Peltogaster Paguri* est bien moins abondant : du 15 août au 15 octobre, j'ai examiné deux mille huit cents *Pagurus Bernhardus* qui m'ont fourni trente et un *Peltogaster*. Tout à fait aux basses eaux, j'ai trouvé, une fois seulement, sur un *Pagurus pubescens*, le *Peltogaster albidus* (Hesse) que je crois identique au *Peltogaster socialis* (F. Müller) et peut-être au *Peltogaster sulcatus* (Lilljeborg). Les Rhizocéphales sont des Cirripèdes dégradés par le parasitisme; l'Histologie et l'Embryogénie ne laissent aucun doute sur cette détermination établie par Lilljeborg et Fritz Müller. Les rapports que certains naturalistes ont voulu trouver entre ces animaux et les Crustacés parasites de la famille des Bopyriens n'existent nullement. Parmi les Crustacés, les Isopodes sont certainement l'un des groupes dont l'embryogénie diffère le plus de celle des Rhizocéphales.

» J'ai retrouvé, chez la *Sacculina Carcini*, les racines signalées par Wright et Anderson chez le *Peltogaster Paguri*, et par F. Müller chez la *Sacculina purpurea* qui n'est qu'un *Peltogaster* et le *Lernœodiscus Porcellanœ*. Ces racines entourent le tube digestif et les lobules hépatiques du *C. Mœnas*, leur couleur jaune, bien que plus pâle que celle du foie du Crabe, les aura sans doute fait méconnaître par mes prédécesseurs. Je considère ces racines comme homologues de la couche interne du pied des Anatifes : ce sont de longs tubes remplis de corps arrondis, colorés en vert chez le *Peltogaster*, en jaune chez la *Sacculina;* ces corpuscules ont un aspect graisseux et ne méritent nullement le nom de cellules.

» Les Rhizocéphales sont hermaphrodites. Les testicules sont des organes pairs situés sous les ovaires et dont la fonction était restée indéterminée jusqu'à présent. La structure histologique de ces organes, représentés par Anderson comme simplement granuleux, est des plus compliquée; on peut y reconnaître quatre couches distinctes. De plus ces corps testiculaires ont une autre fonction à remplir; ils sécrètent une substance d'apparence cornée et d'une grande résistance à tous les réactifs. La sécrétion se fait au centre même de l'organe chez la *Sacculina* jeune; chez le *Peltogaster*, c'est le canal déférent, dont les parois sont très-épaisses, qui paraît

remplir surtout cette deuxième fonction. Il y a donc chez les Rhizocéphales quelque chose d'analogue à ce que Claparède a signalé pour les tubes segmentaires de certaines Annélides (Chétoptériens).

» Les spermatozoïdes ressemblent beaucoup à ceux des Cirripèdes; ils sont agiles et très-longs, un peu renflés vers l'une de leurs extrémités. Bien que leurs mouvements les fassent deviner à un grossissement plus faible, on ne les voit nettement qu'avec l'objectif 9 à immersion de Hartnack. J'ai pu suivre complétement la formation de ces spermatozoïdes.

» L'existence d'un organe mâle bien reconnu rend de moins en moins probable l'hypothèse des nombreux naturalistes qui ont supposé l'existence d'un mâle rudimentaire. Je sais que de tels mâles ont été décrits même chez des Cirripèdes hermaphrodites; mais chaquefois que l'on a annoncé pareil fait chez les Rhizocéphales, on s'est basé sur des observations incomplètes et trop légères.

» La position des testicules de la Sacculine et l'existence d'une cloison membraneuse, sorte de mésentère reliant l'ovaire aux membranes externes, m'ont permis de rectifier les idées que l'on se fait généralement sur la position de ce parasite. Le plan de symétrie de la Sacculine est perpendiculaire au plan de symétrie du Crabe et ne coïncide pas avec ce plan, comme on pourrait le croire à première vue et comme on l'a cru en effet. Si l'on considère comme antérieure, chez le *Peltogaster*, l'extrémité de l'animal qui porte une ouverture et se trouve dirigée vers l'entrée de la coquille, l'extrémité antérieure de la *Sacculina* est à la droite du Crabe. Cette position constante de la Sacculine, que rien ne détermine ni dans les conditions extérieures ni dans l'embryogénie, est un des faits les plus intéressants de l'histoire de ce parasite. Je crois être en mesure d'en donner une explication suffisante par la théorie de la descendance modifiée en considérant le Brachyure et sa *Sacculina* comme dérivés graduellement d'un Anomoure porteur d'un *Peltogaster*.

» Les ovaires sont au nombre de deux et s'ouvrent séparément à droite et à gauche de la Sacculine. Près de leurs ouvertures d'excrétion débordent de belles glandes collétériques qui ont échappé à tous mes prédécesseurs, sans doute parce qu'elles ne sont pas également visibles en tout temps et qu'il faut choisir, pour les étudier, le moment où les œufs vont sortir de l'ovaire pour constituer les sacs ovigères à l'aide de la sécrétion agglutinante des organes dont nous parlons.

» La constitution de l'œuf des Rhizocéphales a fait le sujet d'une importante discussion entre MM. Gerbe, Balbiani et Ed. Van Beneden : j'ai donc

eu à m'en occuper avec le plus grand soin ; les faits observés l'ont été avec une habileté si grande que j'aurai peu de chose à y ajouter ; mais l'interprétation de ces faits me paraît encore obscure et insuffisante. L'opinion de M. Gerbe, qui considère la cellule polaire comme une cicatricule, doit être complétement rejetée, puisque le fractionnement est total, comme l'a montré le premier M. Müller. M. Ed. Van Beneden attache trop peu d'importance à cette vésicule qu'il considère comme analogue au pédicule de l'œuf de l'*Achteris;* de plus le fractionnement continue au delà du nombre de sphères indiqué par ce savant; enfin je n'ai pu voir les vésicules embriogènes signalées par M. Balbiani, et la formation de l'œuf me semble de tout point comparable à celle de l'œuf de l'*Apus cancriformis*, avec cette différence que chez l'*Apus*, il y a quatre cellules primitives, dont trois disparaissent ultérieurement, tandis que chez les Rhizocéphales il y a seulement deux cellules dont une disparaît.

» Le développement des embryons après l'éclosion jusqu'au moment de la fixation dure huit jours. Il y a une première mue quelques instants après la naissance, une deuxième le troisième jour, une troisième le cinquième jour, une quatrième le septième jour. Le *Nauplius* est tout à fait analogue à celui des Cirripèdes. Les cornes frontales renferment les canaux sécréteurs de glandes volumineuses. La partie considérée par M. Balbiani comme un ovaire primitif donne naissance, après la troisième mue, aux six paires de pattes ventrales homologues des cirres des Cirripèdes. L'embryon possède alors la forme cypridienne (pupal-stage). Quand ces embryons ne peuvent se fixer sur des Crabes, ils adhèrent les uns aux autres et périssent. Leur dépouille se retrouve parfois sur le *Peltogaster* adulte et a été prise par F. Müller pour un mâle rudimentaire.

» La formation du jeune parasite se fait pendant l'accouplement des Crabes.

» Les embryons figurés par M. Hesse (*Annales*, 1866) appartiennent en partie à des Cirripèdes (Anatifes?) et non à la *Sacculina Carcini*. »

PHYSIOLOGIE BOTANIQUE. — *De l'irritabilité des étamines; distinction dans ces organes de deux ordres de mouvements.* Note de M. E. **Heckel**, présentée par M. P. Duchartre.

« Les mouvements chez les végétaux supérieurs ont, pendant de longues années, fixé l'attention des observateurs, et le sujet justifie cette opiniâtreté par le caractère surprenant de ces manifestations vitales. Aujour-

d'hui il puise un nouvel intérêt dans l'appoint que ces phénomènes étranges fournissent comme arguments à opposer à la théorie de la *dualité vitale dans les deux règnes*. Jusqu'ici les études sur la sensibilité et la motilité végétale ont eu pour résultat de faire naître chez leurs auteurs deux appréciations parfaitement opposées. Les uns admettent, à l'exemple des physiologistes allemands, une interprétation unique de ces phénomènes et confondent dans une même essence les mouvements *spontanés* et les mouvements *provoqués*, ceux-ci n'étant à leurs yeux que l'exagération de ceux-là et reconnaissant une même cause; les autres distinguent absolument ces deux ordres de phénomènes comme n'obéissant pas aux mêmes conditions physiologiques. M. P. Bert, parmi les physiologistes français, s'est appliqué, dans ses belles études sur la Sensitive (*Journal de Physiologie* de Robin, 1867 et 1872), à différencier ces deux sortes de mouvements et à en étudier le déterminisme : dans ses conclusions, il admet la division en *spontanés* et *provoqués* et en justifie la séparation par l'action différente des agents anesthésiques sur les uns et les autres. Il m'a semblé que, pour bien établir cette distinction essentielle, le choix du *Mimosa pudica*, qui offre ces deux ordres de mouvements combinés et simultanés, pouvait avoir quelques inconvénients en venant compliquer l'action expérimentale ou en troubler les conséquences. Je m'occupais de recommencer les expériences dans des conditions plus favorables quand, dans le cours de quelques recherches sur l'irritabilité des étamines des *Berbéridées*, je m'aperçus que les filets staminaux des *Mahonia* ne sont doués d'aucun autre mouvement que celui qui résulte de l'irritation directe. En effet, en dehors de toute excitation, ces organes n'obéissent à aucun mouvement, ni diurne ni nocturne, comme cela se voit chez quelques plantes : en agissant sur ces filets, on peut donc affirmer n'avoir mis en cause que le mouvement provoqué. Dans ces conditions, j'ai placé la plante au milieu d'une atmosphère de vapeurs de chloroforme, capable de déterminer l'anesthésie, et les étamines sont devenues promptement insensibles à toute irritation de quelque nature qu'elle fût. Pour établir une contre-épreuve sérieuse, je devais rechercher une plante m'offrant, dans les mêmes organes (étamines), des mouvements spontanés bien établis et bien indépendants de toute action irritante : je la trouvai dans le *Ruta graveolens*. Les mouvements automatiques bien connus dont les organes mâles de cette plante sont doués rentrent dans la seconde classe ; car, s'ils sont variables avec certaines conditions cosmiques, du moins ils ne peuvent être en aucun cas provoqués ni même accentués par

l'excitation directe ou indirecte et ne sont pas sous la dépendance de la sensibilité. Un plant de *Rue*, placé en observation rigoureuse, dans les mêmes conditions que ci-dessus, sous cloche, au milieu des vapeurs chloroformiques, n'a rien changé à sa manière d'être; les étamines ont continué à être animées, comme en plein air, du même mouvement, lequel n'a cessé que lorsque la nutrition de la plante a été altérée par un séjour trop prolongé dans une atmosphère artificielle. De ces faits bien constatés on peut conclure : 1° que les *mouvements provoqués* ont un déterminisme spécial qui mérite d'être étudié, et qu'ils peuvent dès aujourd'hui être classés parmi les phénomènes d'*irritabilité fonctionnelle;* 2° que les mouvements spontanés se rattachent à la vie générale de la plante et doivent être rangés parmi les phénomènes d'*irritabilité nutritive*. De nouvelles expériences viendront bientôt confirmer cette manière de voir, en précisant le siége de la fonction et en mettant plus en évidence son absolue indépendance. »

PHYSIQUE. — *Réponse à une réclamation de priorité de M.* H. Valérius; par M. E. MERCADIER.

« Dans une Note insérée aux *Comptes rendus* (p. 844 de ce volume), M. H. Valérius informe l'Académie qu'il a traité, dès 1864, la question du mouvement d'un fil élastique dont j'ai donné récemment (*Comptes rendus*, p. 639 et 671 de ce volume) les lois expérimentales. Il y a, en effet, dans le tome XVII des *Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie royale de Belgique* (1865), un travail de M. Valérius, intitulé « Mémoire sur les vibrations de fils de verre attachés par une de » leurs extrémités à un corps vibrant et libres à l'autre. » Si j'avais connu ce Mémoire, j'aurais restitué la priorité à son auteur, quant à ce qui est de l'*étude* de la question, car la question n'y est pas résolue. Les résultats qu'il a obtenus sont beaucoup moins complets que ceux de M. Gripon et, par suite, que les miens. Sa méthode d'observation est tout autre et, je le crois, beaucoup moins précise que la mienne; il n'a d'ailleurs étudié que des fils de verre très-minces et d'une faible longueur, et n'a indiqué qu'une seule loi expérimentale exacte, la sixième des onze que j'ai indiquées moi-même. . . . .

» Je crois donc que, jusqu'à présent, si M. H. Valérius a la priorité de l'étude de cette question, je dois conserver celle de la *solution*. Je compléterai du reste très-prochainement mes études sur ce point, en montrant que cette solution s'accorde avec les principes de la théorie mathématique de l'élasticité. »

« M. le général **Morin** signale à l'Académie plusieurs documents intéressants, dont les uns sont empruntés à des ouvrages étrangers, les autres à des études faites en France, et qui font partie de la *Revue d'Artillerie*, publiée par ordre du Ministre de la Guerre.

» Parmi les premiers, se trouve la traduction, due à M. le capitaine Collet-Maygret, d'un Mémoire de M. le lieutenant-général prussien de Decker sur les effets du tir plongeant contre les maçonneries, exécuté avec le canon de 15 court, au siége de Strasbourg.

» Sans entrer ici dans des détails qui ne seraient pas à leur place, je crois pouvoir dire, contrairement aux conclusions de l'auteur allemand, que les effets de ces batteries établies à 866 et à 755 mètres des ouvrages à battre, malgré l'habileté et le soin minutieux avec lesquels elles ont été dirigées, ne paraissent pas aussi importants qu'il semble le penser. L'énorme consommation de gros projectiles que ce tir a entraînée, les entraves qu'il a apportées aux travaux du Génie me semblent compenser, et au delà, l'apparente accélération qu'il a pu produire dans l'époque où il était devenu possible de donner l'assaut.

» Il ne convient pas d'en dire davantage sur l'influence que ce mode de tir aurait exercé sur la capitulation de Strasbourg, et je me bornerai à émettre le vœu que nos artilleurs pèsent avec soin les circonstances dans lesquelles ils pourraient être tentés de l'appliquer.

» Un Mémoire de M. le capitaine H. Blackenbury, de l'artillerie royale anglaise, sur la *Tactique des trois armées*, traduit par M. le commandant de Grandry, contient d'utiles renseignements sur les modifications de l'ancienne tactique de la guerre, que l'emploi des armes de précision à tir rapide a déjà conduit à introduire dans l'armée allemande.

» On aura une idée de cette nécessité par ce seul fait, publié par le duc de Wurtemberg, que, à la bataille de Saint-Privat, trois brigades prussiennes formant un effectif de 18 000 hommes, en perdirent 6000 en dix minutes et durent se retirer devant l'armée française.

» Quoique ce chiffre puisse paraître singulièrement exagéré par le général allemand, peut-être dans la vue d'expliquer l'échec qu'il a subi, il n'en met pas moins en évidence des nécessités sur lesquelles il est utile d'appeler l'attention de nos officiers en leur faisant connaître les résultats des études faites en Allemagne.

» Un très-savant Mémoire de M. le capitaine Jouffret, professeur adjoint à l'École d'Application de l'Artillerie et du Génie, sur l'établissement et sur

l'usage des tables de tir, faisant partie d'un travail complet sur la matière dont la suite annoncée, est aussi contenu dans ce numéro, ainsi qu'une traduction par M. le capitaine Lefèvre d'un Mémoire sur les batteries de côte, dû à M. le lieutenant-colonel Hundt, de l'artillerie de marine allemande.

» Enfin une Note de M. le commandant Godin, relative à des expériences comparatives entre le canon à côtes saillantes de M. Vavasseur et le canon de Woolwich en acier, indique que, sous le rapport balistique, le système à côtes saillantes s'est montré supérieur au système à rayures.

» On voit par cette analyse des sujets variés traités dans ce numéro que, en poursuivant ses propres recherches pour les progrès de nos armes, l'artillerie ne perd pas de vue l'utilité qu'il y a pour elle de se tenir au courant des études les plus importantes qui se font à l'étranger. »

« M. **Chasles** fait hommage à l'Académie de quelques Mémoires et Opuscules mathématiques de M. *Émile Weyr*, président de la Société mathématique de Bohême. Il cite, entre autres, un Mémoire sur la *Lemniscate traitée comme courbe rationnelle*, écrit en allemand; et une reproduction, en langue tchèque, de la première partie de l'ouvrage de M. Cremona : *Introduzione ad una teoria geometrica delle curve piane* (Bologna, in-4°; 1862). »

« M. **Chasles** fait également hommage à l'Académie du *Bullettino* de M. le prince Boncompagni, de mars 1873, où se trouvent dix Lettres inédites de Lagrange adressées à Lorgna, de 1770 à 1786; une Dissertation mathématique de M. l'ingénieur Giambattista Biadego, se rapportant à ces Lettres; et des Recherches historiques et bibliographiques sur divers ouvrages d'Euler et autres, au sujet de ces mêmes Lettres et de la Dissertation de M. Biadego. »

M. **Ch. Sainte-Claire Deville** appelle l'attention de l'Académie sur le « Bulletin météorologique du département des Pyrénées-Orientales, pour l'année 1872. »

« Ce travail, publié sous les auspices du Conseil général, par M. le D[r] Fines, est, dit M. Ch. Sainte-Claire Deville, la première réalisation d'un vœu bien souvent émis, à savoir, que chaque département imprime à ses frais, et par les soins de sa Commission météorologique, les données d'observations recueillies sur divers points de sa superficie. Le volume actuel contient, en effet, les résultats obtenus en 1872 dans *onze* observatoires, que je ne puis tous citer ici, mais parmi lesquels on remarque les deux stations établies par M. Fines sur les fortifications de Perpignan et à la

gare du chemin de fer; la station météorologique instituée à Collioure par notre savant confrère M. Naudin, et la station de Mont-Louis, située à une altitude de 1586 mètres, où l'instituteur, M. Falguère, fait depuis plusieurs années des observations assez complètes. Dans ma tournée d'inspection de 1872, j'ai visité moi-même ces divers observatoires, pour lesquels M. Fines indique la position exacte, la nature et la disposition des instruments utilisés.

» La première partie de l'Ouvrage présente des considérations d'une incontestable valeur : *Sur les applications de la météorologie à l'agriculture et à l'acclimatation*, par M. Naudin; *Sur les récoltes en Roussillon pendant l'année* 1872, par M. Labau, directeur de la Ferme école; enfin des Notes sur les orages de l'année, par M. Tastu, ingénieur des Ponts et Chaussées, et sur le jardin d'expériences de M. Ch. Naudin, à Collioure.

» Nous ne pouvons que féliciter le Conseil général des Pyrénées-Orientales du bon exemple qu'il vient de donner, et l'engager à accroître encore ses allocations, de manière à donner à sa Commission scientifique les moyens de publier plus complétement les résultats obtenus. Il faut, en effet, regretter que, pour les localités dont on ne publie qu'une seule heure d'observation, cette heure tombe à 9 heures du matin, c'est-à-dire à un moment de la journée qui n'offre, pour aucun des éléments importants de la climatologie, ni un maximum, ni un minimum, ni une moyenne. »

M. Ch. Sainte-Claire Deville appelle également l'attention de l'Académie sur une brochure de M. le Dr *Fines*, intitulée « Vent, sa direction et sa force, observées à Perpignan. »

« L'auteur, avec un rare désintéressement, a acquis et fait établir, à ses frais, plusieurs anémométrographes électriques, dont l'anémomètre Robinson a été construit par M. Salleron et l'enregistreur par M. Breguet, d'après le système proposé par notre confrère M. Hervé Mangon. Un de ces appareils a fonctionné pendant les trois années 1870, 1871 et 1872, et l'on trouvera dans ce remarquable Mémoire, avec la description, accompagnée de dessins, de l'instrument employé, les résultats numériques des observations tri-horaires de la direction et de la vitesse du vent pour ces trois années, ainsi que les remarques intéressantes qu'elles ont suggérées à l'auteur. En définitive, cette double publication marquera dans l'histoire des Observatoires départementaux, dont l'établissement ou la réorganisation est en ce moment d'un intérêt capital. »

La séance est levée à 4 heures et demie. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 13 octobre 1873, les ouvrages dont les titres suivent :

Mémoires sur les vibrations des fils de verre attachés par une de leurs extrémités à un corps vibrant et libres à l'autre; par M. H. VALÉRIUS. Bruxelles, imp. Hayez, sans date. (Extrait des *Mémoires de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.*) (Deux exemplaires.)

Journal télégraphique publié par le Bureau international des Administrations télégraphiques; Ier vol., 25 novembre 1869 - 25 décembre 1871 ; IIe vol., 25 janvier 1872 – 25 septembre 1873. Berne, imp. Rieder et Simmen; 2 vol. in-4°.

Rapport spécial sur l'immigration, accompagné de renseignements pour les immigrants, etc.; par Edward YOUNG. Washington, imp. du Gouvernement, 1872; in-8°.

Rapports publiés par le Ministère de l'Agriculture et du Commerce. Direction de l'Agriculture. Rapport du Jury sur le concours spécial et international de machines à moissonner, tenu à l'École d'Agriculture de Grignon, les 1er, 2 *et* 3 *août* 1873; *par* J.-A. BARRAL. Paris, G. Masson, 1873; in-8°.

*Étude des applications thérapeutiques de l'*Eucalyptus globulus; *par* le Dr GIMBERT (de Cannes). Paris, Asselin, 1873; br. in-8°. (Adressé au Concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

History of the american ambulance established in Paris during the siege of 1870-1871, *together with the details of its methods and its works; by* Th.-W. EVANS. London, Sampson Low, 1873; in-8°, relié. (Présenté par M. le Baron Larrey.)

A phrenologist amongst the todas or the study of a primitive tribe in south India; history, character, customs, religion, infanticide, polyandry, language; by W.-E. MARSHALL. London, Longmans, Green and C°, 1873; in-8°, relié.

Contributions to our knowledge of the meteorology of the antartic regions. London, printed by G.-Ed. Eyre, 1873; in-4°.

Memoir of sir Benjamin Thompson, count Rumford, with notices of his daugh-

ter; by George-E. Ellis. Philadelphia, Claxton, Remsen and Haffelfinger, sans date; 1 vol. in-8°, relié.

Sanitary Commission, n° 96. The U. S. sanitary Commission in the valley of the Mississipi during the war of the rebellion 1861-1866. *Final Report of* Dr J.-S. Newberry. Cleveland, Fairbanks, Benedict et C°, 1871; in-8°, relié.

The american Ephemeris and Nautical Almanac for the year 1875. Bureau of Navigation, 1872; in-8°.

Third and fourth annual Report of the geological survey of Indiana, made during the years 1871 *and* 1872; *by* E.-T. Cox. Indianopolis, Bright, 1872; in-8°, relié, avec cartes.

Proceedings of the american Association for the advancement of Science, twentieth meeting held at Indianopolis, Indiana, august 1871. Cambridge, J. Lovering, 1872; in-8°.

Memoirs of the Peabody Academy of Science; vol. I, number 2, 3. Salem, published by the Academy, 1871-1872; 2 br. in-8°.

Fourth annual Report of the trustees of the Peabody Academy of Science for the year 1871. Salem, printed for the Academy, 1872; in-8°.

Record of american Entomology for the year 1870; edited by A.-P. Packard. Salem, naturalist's book Agency, 1871; in-8°.

The american Naturalist a popular illustrated Magazine of natural History; vol. V, april-december 1871, nos 2 à 12; vol. VI, january-november 1872, nos 1 à 11. Salem, 1871-1872; in-8°.

Science in America with remarks on the modern methods of science. Address to the american Association for the advancement of Science; by the retiring President J. Lawrence-Smith, Aug., 29, 1873. Sans lieu ni date; in-8°.

Schriften der Universität zu Kiel aus dem Jahre 1872; Band XIX. Kiel, C.-F. Mohr, 1873; in-4°.

L'Académie a reçu, dans la séance du 20 octobre 1873, les ouvrages dont les titres suivent :

École nationale des Ponts et Chaussées. Catalogue descriptif des modèles, instruments et dessins des galeries de l'École; par M. H. Baron. Paris, Imprimerie nationale, 1873; in-8°.

Recueil de mémoires et observations sur l'hygiène et la médecine vétérinaires militaires; t. XIX. Paris, Dumaine, 1871; in-8°.

Note sur la géographie botanique du Maroc; par M. E. COSSON. Paris, 1873; br. in-8°. (Extrait du *Bulletin de la Société botanique de France.*)

Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, etc.; auctore Alphonso DE CANDOLLE. Parisiis, G. Masson, 1873; in-8°.

Comparaison de l'éocène inférieur de la Belgique et de l'Angleterre avec celui du bassin de Paris; par M. HÉBERT, Paris, Martinet, sans date; br. in-8°.

Une synthèse physique, ses inductions et ses déductions, etc.; par M. le Dr F.-A. DURAND (de Lunel). Paris, Savy, 1873; 1 vol. in-18. (Présenté par M. le Baron Larrey.)

Résumé didactique sur les hernies des chevaux; par L. COLLENOT. Nancy, imp. Hinzelin, 1873; in-8°.

Étude sur le mouvement de la population et sur les affections épidémiques qui ont régné au Havre durant les années 1871 *et* 1872; *par* le Dr Ad. LECADRE. Paris, Baillière et fils, 1873; in-8°. (Deux exemplaires.)

Essai sur la détermination des pas des hélices des canons rayés; par M. MARTIN DE BRETTES. Paris, Dumaine, 1873; br. in-8°. (Extrait du *Journal des Sciences militaires.*)

Limites des pas des hélices des canons rayés; par M. MARTIN DE BRETTES. Paris, Dumaine, 1873; br. in-8°. (Extrait du *Journal des Sciences militaires.*)

(Ces deux derniers ouvrages sont présentés par M. Tresca.)

Report of the forty-second meeting of the british Association for the advancement of Sciences held at Brighton in august 1872. London, J. Murray; in-8°, relié.

The zoological record fort 1871; *being eighth volume of the record of zoological literature*, edited by Al. NEWTON. London, J. Van Voorst, 1873; in-8°, relié.

The Transactions of the linnean Society of London; vol. XXVIII, part the third. London, 1873; in-4°.

(*La suite du* Bulletin *au prochain numéro.*)